

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

15. August 1938

Heft 16

I. Allgemeines

O. v. Eberhard. Über das Fehlergesetz des größten Fehlers einer Serie und das Fehlergesetz der Salvenausdehnung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 18, 128—135, 1938, Nr. 2. (Essen-Bredeneu.) *Dede.*

A. N. Black and R. V. Southwell. Relaxation methods applied to engineering problems. II. Basic theory, with applications to surveying and to electrical networks, and an extension to gyrostatic systems. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 447—467, 1938, Nr. 919. Die „Relaxation“ ist eine Methode, um angenäherte Lösungen von Systemen linearer simultaner Gleichungen zu erhalten. Die Zahl von unabhängigen Gleichungen muß gleich sein der Zahl der Unbekannten, damit eine einzige exakte Lösung entsteht. In früheren Anwendungen (Probleme des elastischen Gleichgewichts) sind die Gleichungen Bedingung für ein absolutes Minimum einer bestimmten quadratischen Funktion von Variablen, die positiv sein müssen, gewesen. Jetzt sind sie Bedingungen für einen stationären Wert einer bestimmten quadratischen Funktion, aber jener Wert ist nicht ein absolutes Minimum, da die Funktion mit beiden Vorzeichen genommen werden kann. Es ist nicht von der Tatsache Gebrauch gemacht — in dem behandelten Beispiel eines Kreisel systems — von bestimmten unsymmetrischen Beziehungen, die die Koeffizienten in mehreren Gleichungen beherrschen. *Winckel.*

E. U. Condon. Mathematical models in modern physics. Journ. Franklin Inst. 225, 255—261, 1938, Nr. 3. (Westinghouse Res. Lab. East Pittsburgh.) Die vorliegende Arbeit stellt gemeinsam mit den drei nachstehend referierten die Wiedergabe einer Vortragsreihe über die philosophischen Begriffe der modernen Physik dar. Verf. erläutert Notwendigkeit und Wert mathematischer Modelle (wie z. B. der Wellenmechanik) gegenüber den Auffassungen der klassischen (Newton'schen) Physik. *Henneberg.*

Edwin C. Kemble. Operational reasoning, reality, and quantum mechanics. Journ. Franklin Inst. 225, 263—275, 1938, Nr. 3. (Harvard Univ.) Nimmt man an, daß nur der Realität zukommt, was unabhängig davon ist, wie man darüber denkt, so muß man schließen, daß die Wellenfunktionen der Quantentheorie keine Dinge der Außenwelt beschreiben. Unter dieser Voraussetzung verlieren die Paradoxa der Wellenmechanik (Wellen- und Korpuskelvorstellung) ihre Bedeutung. *Henneberg.*

J. C. Slater. Electrodynamics of ponderable bodies. Journ. Franklin Inst. 225, 277—287, 1938, Nr. 3. (Mass. Inst. Technol.) Verf. geht auf die grundlegenden Schwierigkeiten im Aufbau der Elektrodynamik ein, die im wesentlichen auf der endlichen Größe der Elementarladung beruhen, und erörtert alsdann besonders die sich daran anknüpfenden Schwierigkeiten bei der Elektrodynamik der Materie. Eine Lösung bringt auch die Quantenelektrodynamik nicht. *Henneberg.*

W. F. G. Swann. The significance of atomic entities in modern atomic structure. Journ. Franklin Inst. 225, 289—308, 1938, Nr. 3. (Bartol Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore.) Verf. geht auf die zwiespältige Auffassung der Atombausteine als körperliche Dinge (Elektron, Proton usw.) und als Wellen im Sinne der Wellenmechanik ein. *Henneberg.*

H. T. Flint. The ratio of the masses of the fundamental particles. Proc. Phys. Soc. 50, 90—93, 1938, Nr. 1 (Nr. 277); Discussion S. 93—95. (Univ. London.) Die Folgerungen aus früheren Überlegungen des Verf. werden hier erörtert (vgl. diese Ber. 17, 1604, 1936). Die Betrachtung der Gleichungen der relativistischen Quantenmechanik lehrt, daß man zur Vermeidung von Schwierigkeiten annehmen muß, daß Größen unterhalb des Wertes des Elektronenradius e^2/mc^2 nicht beobachtbar sind. Dem entspricht eine minimale Eigenzeit von der Größe e^2/mc^3 . Andererseits kann man einem neutralen Teilchen (oder einem geladenen Teilchen in einem schwachen Feld) aus der Auffassung der minimalen Eigenzeit nur Bewegungen in Zeitintervallen größer als h/Mc^2 (M = Masse des Teilchens) zuordnen. Es ergeben sich also zwei Bestimmungsgleichungen für diese minimale Zeitdifferenz, die, wie sich zeigt, auf die gleiche Größenordnung führen. Umgekehrt kann die so entstehende Gleichung $h/Mc^2 = k e^2/mc^3$, wenn man plausible Werte für die dimensionslose Konstante k annimmt, zur Bestimmung des Massenverhältnisses M/m zwischen schweren Teilchen und Elektronen dienen. — In der Diskussion wird der Wert der zahlenmäßigen Aussagen der entwickelten Theorie bezweifelt. *Henneberg.*

Friedrich Möglich. Über das Massenverhältnis Elektron—Neutron. Naturwissensch. 26, 409—410, 1938, Nr. 24/25. (Berlin.) Der Elektronenradius beträgt „klassisch“ $r_0 = e^2/2mc^2 = 1,4 \cdot 10^{-13}$ cm, während er quantentheoretisch nur als Ungenauigkeit der Ortsbestimmung definiert ist. Diese Ungenauigkeit bedeutet eine kleinste Wellenlänge der Frequenz $c/r_0 = 0,22 \cdot 10^{24}$. Dieser Frequenz muß die Masse des größten existierenden Elementarteilchens entsprechen; die Masse des Neutrons und Protons entspricht auch $Mc^2/h = 0,23 \cdot 10^{24}$. Aus den vorhandenen Gleichungen ergibt sich $M/m \sim 2hc/e^2$ mit einem Proportionalfaktor, der fast genau 1 beträgt. Da weiterhin jedes Elementarteilchen aus prinzipiellen Gründen den Radius r_0 besitzt, kann kein Teilchen einheitlicher und so großer Masse wie ein Neutron existieren, das eine Ladung trägt; es müßten denn 43 Elementarladungen sein. Da ein solches Teilchen nicht beobachtet wurde, wird das Proton aus Neutron und Positron bestehen. *Riewe.*

Herbert E. Ives. Rate of an Atomic Clock in Motion. Nature 141, 551, 1938, Nr. 3569. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Mit einer verbesserten Kanalstrahlröhre nach Dempster gelang es Verf., einen genügend homogenen Wasserstoffkanalstrahl herzustellen. Er maß die Verschiebung der Linien 4861 Å für Strahlen von ungefähr 18 kV Energie bei transversaler Beobachtung und stellte mit Hilfe eines Woodschen Gitters hoher Auflösung eine von der Stellung der Röhre unabhängige Rotverschiebung um 0,05 Å fest, die bisher wegen der zu geringen Meßgenauigkeit nicht zu beobachten gewesen war. Das Ergebnis ist also eine positive Bestätigung der Lorentzschen Theorie, nach der der Gang einer mit der Geschwindigkeit v bewegten Uhr (hier der Wasserstoffmoleküle) um den Faktor zweiter Ordnung $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ verkleinert sein muß. *Henneberg.*

Bernard Kwal. Une généralisation du principe variationnel et des équations canoniques à la théorie relativiste des assemblées corpusculaires. C. R. 206, 642—644, 1938, Nr. 8. [S. 1552.] *Päsler.*

Enos E. Witmer. Tabulation and Study of the Energy Levels of the Asymmetrical Rotator. Phys. Rev. (2) 53, 331—332, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylv.) In Ergänzung eines früheren Berichtes (diese Ber. 18, 2044, 1937) gibt Verf. eine schnell konvergierende Entwicklung für $\tau_0(s; n_2/J)$ an.

Henneberg.

Al. Proca. Théorie non relativiste des particules à spin entier. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 61—66, 1938, Nr. 2. (Inst. Henri Poincaré, Paris.) Verf. hatte früher eine relativistische Theorie der Elektronen entwickelt, bei der die Energie stets positiv bleibt (s. diese Ber. 18, 1, 1937), ohne dabei auf die Eigenwerte des Spins einzugehen. Diese Frage läßt sich sehr leicht in der nichtrelativistischen Näherung behandeln. Dabei ergibt sich, daß sich das Verhalten eines Teilchens mit ganzzahligem Spin und positiver kinetischer Energie mit Hilfe von Wellenfunktionen mit drei Komponenten beschreiben läßt, deren jede einer Schrödinger-Gleichung genügt. Die verschiedenen mit diesem Teilchen verbundenen Größen und ihre Beziehungen untereinander werden untersucht. Die hier wiedergegebene Theorie läßt sich auf die sogenannten schweren Elektronen kleiner Geschwindigkeit anwenden.

Henneberg.

E. Milkutat. Das Stefan-Boltzmannsche Strahlungsgesetz bei extrem hohen Temperaturen nach der nichtlinearen Elektrodynamik. Astron. Nachr. 265, 379—380, 1938, Nr. 6360. (Berlin.) In der Bornschen Elektrodynamik lautet das Gesetz $E = a \cdot T^4 (1 + a_1 T^4)$ mit $a_1 = 1/a E_\infty = 4,25 \cdot 10^{-20} \text{ Grad}^{-4}$. Die maximal mögliche Temperatur beträgt demnach $T_\infty = 1,87 \cdot 10^{11} \text{ Grad C.}$

Riewe.

Erich Krumm. Der Doppelkreisel. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. 44, 123, 1938, Nr. 4. (Offenburg, Baden.) Ein Fahrrad stabilisiert sich selbst durch die Kreiselwirkung der beiden Räder. Wenn es umkippt, weicht das bewegliche Vorderrad senkrecht dazu aus. Zur Veranschaulichung wird ein Modell beschrieben, das aus einer Metallscheibe, umgeben von einem Ring, besteht („Doppelkreisel“).

Winckel.

Walter A. Carlson und L. F. Borchardt. Ein vollständiges System über die Quecksilberreinigung. Ind. Engng. Chem., Analyt. Edit. 10, 94—96, 1938. (Minneapolis, Minn., General Mills Inc.) Es wird eine kombinierte Anordnung beschrieben, in der Hg zuerst durch eine 81 cm hohe Säule aus Glas im Zickzack in feinem Strahl durch die Waschflüssigkeit geleitet, dann in einem schräg liegenden Rohr unter Hindurchleiten warmer Luft getrocknet und schließlich von unten her in einen elektrisch beheizten Destillationskolben eingeführt wird, worauf die Dämpfe über einen Kühler in eine barometrische Säule kondensiert werden.

**R. K. Müller.*

Willy Prang. Über die Konzentrationsabhängigkeit von Dichte und Brechungsindex sehr verdünnter, wässriger Lösungen starker Elektrolyte. Eine Differentialmethode zur Bestimmung kleiner Dichtedifferenzen. Ann. d. Phys. (5) 31, 681—713, 1938, Nr. 8. (Berlin-Siemensstadt.) Verf. beschreibt eine Differentialmethode (Messung des Auftriebsunterschiedes zweier Schwimmer im reinen Lösungsmittel bzw. in der Lösung) zur Bestimmung kleiner Dichteunterschiede. Die „spezifische Verdichtung“ $\sigma = (s - s_0)/s_0 c_v$ (s_0 bzw. s = Dichte des Lösungsmittels bzw. der Lösung, c_v = Konzentration in Grammäquivalent/1000 cm³ Lösung) kann so auf 1 bis 2%/₀₀, s selbst auf 4 bis $5 \cdot 10^{-8}$ genau bestimmt werden. Mit dieser Versuchsanordnung wurde σ von $c_v = 0,0007$ bis 0,1 der wässrigen Lösungen von NaCl, KCl, Na₂SO₄, MgSO₄, Na₂CO₃, K₂CO₃ bestimmt. Der Vergleich mit der Theorie

ergibt: das aus der Debye-Hückelschen Theorie folgende Quadratwurzelgesetz für σ gilt nur angenähert. Dagegen liefert die Darstellung von σ als Funktion der Wurzel aus der Volumkonzentration durch zwei Geraden mit verschiedener Neigung oberhalb und unterhalb $c_v = 0,01$ gute Übereinstimmung. Bei $c_v = 0,01$ ist die theoretische Grenzneigung fast erreicht, bei kleineren c_v -Werten treten jedoch starke Abweichungen auf (Einfluß der unvollständigen Dissoziation und der Strukturänderungen des Wassers durch gelöste Ionen auf die c_v -Abhängigkeit von σ). Bei den Carbonaten wird zur Erklärung des abweichenden Verhaltens die Hydrolyse herangezogen und daraus der Hydrolysegrad berechnet. Ferner wurde von den Lösungen von Na_2SO_4 , Na_2CO_3 und K_2CO_3 der Konzentrationsverlauf des Brechungsindex bestimmt und daraus für die Carbonate die Äquivalentrefraktion R berechnet. Die aus den Dichtemessungen folgenden Anomalien von σ haben keinen bedeutenden Einfluß auf die Konzentrationsabhängigkeit von R .

O. Fuchs.

Erich Manegold und Heinz Lindemann †. Zylindrische Kugelschrauben beliebiger Zähligkeit. Die Torsion von Kugelschrauben. Kugelschrauben als Modelle für Blattstellungen. Kolloid-Beih. 47, 196–224, 1938, Nr. 5/8. (Inst. f. Kolloidchem. T. H. Dresden.) In Fortsetzung von früheren Arbeiten, die sich mit zylindrischen und logarithmischen Kugelschrauben ganzzahliger Zähligkeit befaßten, wird die stereometrische Beschreibung auch auf Schrauben beliebiger Zähligkeit ausgedehnt, ihr Existenzbereich ermittelt und graphisch dargestellt. Durch Torsion einer aus gleichgroßen Kugeln bestehenden Kugelschnur in einem Gleitzylinder von konstantem bzw. variablem Radius lassen sich derartige zylindrische Kugelschrauben beliebiger Zähligkeit erzeugen. Die Abhängigkeit der Zähligkeit und der Schraubenhöhe von der Größe des Torsionswinkels wird mathematisch und graphisch wiedergegeben. Die Ergebnisse werden dazu benutzt, um Blattstellungen mit Hilfe der Torsion durch zylindrische und logarithmische Kugelschrauben modellmäßig darzustellen. Auch Gespinstbildungen (Zwirne) lassen sich unter Verwendung zylindrischer Kugelschnüre anschaulich beschreiben.

Manegold.

Erich Manegold. Zur Kennzeichnung des Schraubengelenkes in sich durchdringenden zylindrischen und elliptischen Schrauben. Kolloid-Beih. 47, 225–253, 1938, Nr. 5/8. (Inst. f. Kolloidchem. T. H. Dresden.) Bei der Durchdringung von zylindrischen und elliptischen Schrauben spielt für die Dehnung derartiger Schrauben die Konstellation der die Durchdringungskugel umgebenden Nachbarkugeln die Rolle eines Gelenkes, von dessen maximaler Öffnungsweite die maximale Dehnung der sich durchdringenden Schrauben abhängt. Diese Öffnungsweite wird für zylindrische und elliptische Schrauben für die möglichen Durchdringungszahlen $j = 2, 3, 4$ und 5 als Differenz zwischen dem oberen und unteren Blockierungswinkel berechnet, und der Spielraum der Schrauben bei der Dehnung graphisch dargestellt. Die vierzählige elliptische Schraube wird hier erstmalig stereometrisch behandelt und als sehr variationsfähiges Strukturelement erkannt.

Manegold.

2. Mechanik

Bernard Kwal. Une généralisation du principe variationnel et des équations canoniques de Hamilton. Application à la théorie relativiste des assemblées corpusculaires. C. R. 206, 642–644, 1938, Nr. 9. Ähnlich wie in der gewöhnlichen Theorie stellt Verf. unter Benutzung komplexer Quaternionen ein System von Gleichungen auf, die eine

Verallgemeinerung der kanonischen Gleichungen darstellen. Aus ihnen lassen sich die bekannten Theoreme der gewöhnlichen Theorie, wie z. B. das Jakobische Theorem u. a. ableiten. Darüber hinaus können die verallgemeinerten Gleichungen bei Anwendung auf den Elektromagnetismus als Grundlage zu einer relativistischen Atomtheorie dienen. Beispiele hierzu werden nicht gegeben. [Druckfehler: In Gleichung (1) Zeile 2 muß es heißen $x = e_1 x_1 + \dots$ statt $x = e_1 x_2 + \dots$] *Päsler.*

Meyer zur Capellen. Die Abbildung durch die Euler-Savarysche Formel. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 18, 150, 1938, Nr. 2. (Aachen.) Berichtigung.

Dede.

Marcel J. E. Golay. A differential hot wire gaseous flow meter. Rev. Scient. Instr. 9, 55—57, 1938, Nr. 2. (Signal Corps Lab. Ft. Monmouth N. J.) [S. 1645.]

Schlichting.

Rudolf Masek. Pendelmikromanometer. ZS. f. Instrkde. 58, 121—122, 1938, Nr. 3. (Landesfachschule Ilmenau.) Es wird ein ganz aus Glas bestehendes, kardanisch aufgehängtes Mikromanometer beschrieben und abgebildet, das zur Messung von Staudrücken oder Strömungsgeschwindigkeiten dient. Die Meßbereiche sind 0 bis 1 mm, 1 bis 10 mm, 10 bis 20 mm, 20 bis 40 mm und 40 bis 100 mm manometrische Höhe.

Kessel.

Hermann Mark. Die Elastizität langkettiger Substanzen als statistischer Effekt. Österr. Chemiker-Ztg. 40, 321—327, 1937. (Wien, Univ.) Die hohe reversible Elastizität kautschukartiger Stoffe, wie Polyvinylalkohol, Polybutadien, Polyacrylester, Sehnen- und Muskelfibroin, vulkanisierte Öle u. a. wird vom Verf. als statistischer Effekt gedeutet und auf das Vorhandensein sehr langer, biegsamer Fasermoleküle von ausreichender innerer Beweglichkeit zurückgeführt. Es ist möglich, in Analogie zum idealen Gase eine Zustandsgleichung des idealen Kautschuks aufzustellen, die die Beziehung zwischen der Spannung und der Verlängerung gegenüber dem gegebenen Ausgangszustand darstellt. Beim Übergang auf makroskopische Verhältnisse kommt man zu einer Gleichung, die besagt, daß der Elastizitätsmodul E gedehnter kautschukähnlicher Stoffe proportional der absoluten Temperatur zunehmen muß, was der Erfahrung entspricht. Eine weitere Analogie zwischen dem idealen Kautschuk und dem idealen Gas, welche auf ihrer gemeinsamen statistischen Deutungsmöglichkeit beruht, ergibt sich, wenn man die Verhältnisse bei sehr langsamer Dehnung mit denen bei der adiabatischen und isothermen Kompression bzw. Dilatation eines idealen Gases vergleicht. Es wird vom Verf. die Notwendigkeit betont, die vorgeschlagene Zustandsgleichung des Kautschuks weiter auszubauen. Vor allem muß die reine Lagenstatistik eines isolierten Fadenmoleküls durch die Mitberücksichtigung anziehender und abstoßender Kräfte zwischen den einzelnen Kettengliedern ausgebaut werden. Außerdem müssen die gegenseitigen Kraftwirkungen zwischen den einzelnen Ketten in dem untersuchten Stück in geeigneter Weise zum Ausdruck gebracht werden.

**Ulmann.*

K. Bungardt. Einfluß der Probenlage auf einige Festigkeitseigenschaften von Leichtmetallblechen. Metallwirtsch. 17, 481—482, 1938, Nr. 18. (Inst. f. Werkstofforsch. d. D. Versuchsanst. f. Luftfahrt Berlin-Adlershof.) Die Abweichungen infolge anderer Stellung der Probe zur Walzrichtung können bei der Kerbschlagfestigkeit bis zu 60 % betragen, während die statischen Festigkeitseigenschaften sich nur wenig unterscheiden.

Riewe.

I. Je. Kontorowitsch. Diffusion von Beryllium in Eisen und dessen Legierungen. Metallurgist (russ.) 12, 21—30, 1937, Nr. 6. Einfluß von C, Ni, Cr und V auf die Diffusion von Be in Fe sowie Einfluß von Be auf die Oberflächen-

härte verschieden legierter Stähle. Nicht ein einziges der bekannten Fe-Be-Zustandsdiagramme erklärt vollständig die bei der Be-Diffusion in Fe auftretenden Umwandlungen. Für am besten hält der Verf. noch das Zustandsdiagramm von Wever und Müller. Die Anwesenheit von C, Cr und V im Fe beeinflusst den Charakter der bei der Diffusion von Be in Fe auftretenden Phasenumwandlungen nicht. In Legierungen jedoch mit Ni-Gehalten tritt bei der Be-Diffusion die Bildung eines Ni-Beryllids bis zur Bildung von Fe-Berylliden auf. Die hohe Oberflächenhärte eines Stahles nach der Sättigung mit Be, die fast genau so hoch ist wie die eines nitrierten Sonderstahles, verlangt ein großes Interesse für dieses chemisch-thermische Behandlungsverfahren zur Herstellung harter und verschleißfester Oberflächenschichten von Stahl. **Hochstein.*

V. Bjerknes. Application of line integral theorems to the hydrodynamics of terrestrial and cosmic vortices. *Astrophys. Norvegica* 2, 263—339, 1937, Nr. 6. [S. 1666.] *Homann.*

G. Tiercy. Sur le calcul direct de la vitesse du vent en fonction de l'altitude. *C. R. Séances Soc. de phys. de Genève* 54, 147—152, 1937, Nr. 3. [Suppl. zu *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 19, 1937, Nov./Dez.] [S. 1668.] *Steinhausner.*

Georges Dedeant, Michel Kiveliovitch et Philippe Wehrle. Sur une méthode d'établissement des équations de l'hydrodynamique. *C. R.* 206, 815—817, 1938, Nr. 11. *Homann.*

Dimitri Riabouchinsky. Équations approchées des mouvements trois-dimensionnels d'un fluide parfait compressible. *C. R.* 206, 472—475, 1938, Nr. 7. Einige allgemeine Bemerkungen zur Lösung der Bewegungsgleichungen einer dreidimensionalen reibungslosen kompressiblen Flüssigkeitsbewegung. *H. Schlichting.*

Adrien Foch, André Fortier et Jean Fivet. Sur la correction à l'entrée d'un tube cylindrique parcouru par un courant gazeux en régime laminaire. *C. R.* 206, 1082—1083, 1938, Nr. 14. Beim Einströmen in ein kreiszylindrisches Rohr stellt sich bekanntlich das parabolische Geschwindigkeitsprofil bei laminarer Strömung erst allmählich ein, weswegen eine Druckkorrektur angebracht werden muß. Dabei tritt ein Faktor m auf, der unter Berücksichtigung des Gebietes mit nichtparabolischer Geschwindigkeitsverteilung von Schiller für Wasser mit 1,16 und Trautz und Weitzel für Luft und Wasserstoff mit 1,20 bestimmt wurde. Dieser Wert ist jetzt für trockene Luft mit einer 400 mm langen Kapillare und einem Durchmesser von 1 mm neu zu 1,34 bestimmt worden. Die Reynoldsschen Zahlen variieren dabei von 70 bis 850. *Homann.*

J. L. Synge. The stability of quadratic velocity-distributions for an inviscid liquid flowing between parallel planes. *Journ. Math. Phys.* 15, 205—210, 1936, Nr. 3. (Dep. Appl. Math. Univ. Toronto.) Aus den Rayleighschen Stabilitätsbedingungen ergibt sich die Stabilität einer Strömung zwischen zwei festen parallelen Wänden bei reibungsloser Flüssigkeit und quadratischem Geschwindigkeitsprofil. Die Unsicherheit, die bei dieser Betrachtung auftritt, wird in der vorliegenden Arbeit durch einen direkten, einfachen Beweis ersetzt. Die Methode beruht auf der Einführung der zwei charakteristischen Größen: dem „Maß der Turbulenz“ und der „Schwankung“ der Bewegung. Danach ergibt sich Stabilität der Strömung mit quadratischem Geschwindigkeitsprofil bei endlicher Störung und zweitens kleinen Störungen. Ist die Störung infinitesimal, so bleibt die „Schwankung“ konstant. Die Arbeit schließt mit einer kritischen Betrachtung der Methode. *Homann.*

G. I. Taylor and A. E. Green. Mechanism of the Production of Small Eddies from Large Ones. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 499—521, 1937, Nr. 895. Bei der Untersuchung der Beziehung zwischen der statistischen Darstellung der Turbulenz und der Energiezerstreuung hinsichtlich der Abnahme der isotropen Turbulenz, die durch ein regelmäßiges Netzwerk in einen Windkanal hervorgerufen werden kann, konnte eine Größe λ definiert werden als Maß für die kleinen Wirbel, die die Energiezerstreuung hervorrufen; dabei ist es möglich, λ experimentell zu bestimmen und empirische Formeln für die Energiezerstreuung aufzustellen. In einer zähen Flüssigkeit ist nun bei Bildung großer Wirbel zunächst ein Anwachsen der Wirbelstärke und damit des mittleren Betrages der Energiezerstreuung zu erwarten, der infolge der Zähigkeit einem konstanten Wert zustrebt. Das Anwachsen der Wirbelstärke ist eine Folge der Aufspaltung der größeren in immer kleiner werdende Wirbel. Bei zäher, inkompressibler Flüssigkeit und einer bestimmten Anfangsströmung werden nun diese Erscheinungen mathematisch untersucht und mit vorhandenen Meßergebnissen verglichen. *Homann.*

Manohar Ray. Motion of an Infinite Elliptic Cylinder in Fluids with Constant Vorticity. Proc. Roy. Soc. London (A) 158, 522—535, 1937, Nr. 895. (Univ. Calcutta.) Es wird die Bewegung einer Flüssigkeit mit konstanter Wirbelstärke, in der sich ein Zylinder bewegt, betrachtet. Das Druckintegral wird in einfacher Weise erhalten und gezeigt, daß unter bestimmten Voraussetzungen die Formel zur Berechnung der Bewegung des Zylinders in Flüssigkeiten mit konstanter Wirbelstärke angewandt werden kann. Zwei Sonderfälle werden betrachtet, von denen der eine speziell auf einen Zylinder elliptischen Querschnitts angewandt wird, während der zweite, derjenige der gleichförmigen Rotation, zu demselben Ergebnis führt, wie es schon Taylor erhielt. *Homann.*

S. Tomotika. On the velocity and temperature distributions in the turbulent wake behind a heated body of revolution. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 53—64, 1938, Nr. 920. (Univ. Osaka.) In der vorliegenden Arbeit verwendet Verf. die Methode von Taylor für den Wirbeltransport bei Turbulenz zur Berechnung der Geschwindigkeits- und Temperaturverteilung im turbulenten Kielwasser hinter einem geheizten Drehkörper. Die Drehachse wird parallel der Richtung der Geschwindigkeit der Parallelströmung angenommen. Die Geschwindigkeits- und Temperaturverteilung wird in genügend großer Entfernung hinter dem Körper berechnet, wo angenommen werden kann, daß geometrische und mechanische Ähnlichkeit in den einzelnen Schnitten herrscht. Die Ergebnisse werden mit früheren Rechnungen von Swain sowie mit Messungen von Schlichting und Simmons verglichen. *R. Fuchs.*

S. Tomotika. Application of the modified vorticity transport theory to the turbulent spreading of a jet of air. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 65—72, 1938, Nr. 920. (Univ. Osaka.) In der vorliegenden Arbeit wird die Taylorsche Theorie für den Wirbeltransport in turbulenter Strömung zur Berechnung der Ausbreitung eines Luftstrahles angewendet. Es wird angenommen, daß der Strahl aus einer kleinen Öffnung austritt. Die Verteilung der Axialgeschwindigkeit für einen Schnitt in genügend großer Entfernung von der Apparatur wird berechnet und mit Göttinger Messungen verglichen. *R. Fuchs.*

Erwin Mayer. Einfluß der Querschnittsverformung auf die Entwicklung der Geschwindigkeits- und Druckverteilung bei turbulenten Strömungen in Rohren. VDI-Forschungsheft 389, 20 S. Beilage zu Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 9, 1938, März/April. Berlin NW 7, VDI-Verlag G. m. b. H. Es werden Druck- und Geschwindigkeitsmessungen in Ver-

formungsstücken mitgeteilt, wobei eine Anlaufstrecke vorgeschaltet wurde, so daß beim Eintritt in das Verformungsstück eine ausgebildete turbulente Strömung gewährleistet war. Bei den Versuchen wurde ein kreisförmiger Querschnitt in einen rechteckigen verformt. Die erhaltenen Geschwindigkeitsverteilungen werden durch Isotachenbilder veranschaulicht. Für den Geschwindigkeitsverlauf in Wandnähe und achsenparallelen Meßebenen bestehen Potenzgesetze. Den größten Einfluß auf Druck und Geschwindigkeitsverteilung dürften die auftretenden Verzögerungen und Beschleunigungen haben. Es wird gefolgert, daß sich die durch die Verformung hervorgerufene Veränderung des turbulenten Mechanismus nicht sehr stark auf die Geschwindigkeitsverteilung in den Verformungsquerschnitten selbst auswirkt. Als weiterer Einfluß ergibt sich die Änderung des reibenden Querschnittsumfanges. Die Einzeleinflüsse sind jedoch nicht quantitativ faßbar. Zum Schluß werden Verlustbeiwerte für die beiden benutzten Verformungsstücke mitgeteilt.

Homann.

Hans Straub. Grundswellen gegen Wasserspiegel- und Sohlensenkungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 361—362, 1938, Nr. 12. (Wilhelmshaven.) Flußregelungen können zu Erosion und Umgestaltung der Sohle führen; diesen Auswirkungen suchte man durch Grundswellen zu begegnen, die aber Unzulänglichkeiten aufwiesen. Verf. untersucht an Modellen, wie Grundswellen zweckmäßig anzulegen sind, wobei die Abflußform eine entscheidende Rolle spielt. Die in Diagrammen dargestellten Versuchsergebnisse zeigen, wie Grundswellen im Hinblick auf einen günstigen Wasserspiegel und Sohlenschutz auszubilden sind.

Weinblum.

Bernhard Dirksen. Messung von Geschwindigkeitsfeldern turbulenter Rohrströmung bei kleinen Kennzahlen. Diss. Aachen, 37 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Die turbulente Wasserströmung in einem geraden Rohr von kreisförmigem Querschnitt wurde unter Beimischung von feinverteilten Flüssigkeitströpfchen kinematographisch mittels Zeitlupenaufnahmen vermessen. Die Bildfrequenz betrug zwischen 100 und 200 pro sec. Die Reynoldsschen Zahlen lagen zwischen $3 \cdot 10^3$ und $62 \cdot 10^3$; Rohrdurchmesser = 4,25 cm. Aus den Bildern wurde die Verteilung des zeitlichen Mittelwertes der Axialgeschwindigkeit \bar{u} über den Rohrdurchmesser sowie die Verteilung der zeitlichen Schwankung u' in axialer und v' in radialer Richtung ermittelt. Da die Gesamtdauer eines Versuches nur höchstens eine halbe Sekunde betrug, ist die Verteilung von \bar{u} wenig stetig, verglichen mit den üblichen Staudruckmessungen. Die Verteilung der Schwankungsgeschwindigkeiten u' und v' ist in Übereinstimmung mit Ultramikroskopmessungen von A. Fage. Die gemessenen Werte von u'/\bar{u} haben ein Minimum von 0,1 in der Rohrmitte und steigen auf 0,2 bis 0,3 an der Rohrwand an. Bei v'/\bar{u} beträgt das Minimum in der Rohrmitte etwa 0,05, während an der Wand $v'/\bar{u} = 0,1$ ist.

H. Schlichting.

Yosirô Tasiro. The Force on an Elliptic Cylinder moving in a Liquid endowed with Uniform Vorticity. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 91—99, 1938, Nr. 2. (Naval Staff Coll. Tokyo.) Unter Voraussetzung zweidimensionaler Bewegung und gleichförmiger Wirbelstärke leitet der Verf. für einen elliptischen Zylinder das Druckintegral ab, indem er die Strömungsgleichungen, relativ zu den sich bewegenden Achsen, die er sich am Zylinder befestigt denkt, benutzt. Damit kann der Körper als ruhend, seine Umrandung als Stromlinie aufgefaßt werden. Als Anwendung wird die Druckresultierende für einen elliptischen Zylinder, der sich in einem elliptisch rotierenden Strom mit konstanter Wirbelstärke befindet, berechnet. Die hyperbolische und parabolische Strömung können in der gleichen Weise behandelt werden.

Homann.

Syôten Oka. Note on the Motion of an Elliptic Cylinder in a Converging Stream. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 105—109, 1938, Nr. 2. (Phys. Inst. Osaka Univ.) Die zweidimensionale Bewegung eines elliptischen Zylinders in einem konvergierenden, inkompressiblen Flüssigkeitsstrom, dessen Geschwindigkeitspotential durch $\Phi_0 = -U_0 x + \frac{C}{2}(y^2 - x^2)$ gegeben ist, wird untersucht. Das Geschwindigkeitspotential für die irrationale Strömung um den elliptischen Zylinder wird aufgestellt, wobei sich die Zirkulation um den Zylinder gleich Null ergibt. Weiterhin wird ein extrem abgeflachter Zylinder untersucht, für den sich zwei Gleichgewichtslagen ergeben, von denen die eine stabil, die andere instabil ist.

Homann.

Fr. Homann. Der Übergang zwischen den Strömungsgesetzen für glatte und rauhe Röhre. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 405—406, 1938, Nr. 14. (Berlin.) Es handelt sich um einen Auszug aus einer Arbeit von Colebrook und White, die sich mit der Aufklärung der unterschiedlichen Meßergebnisse im Übergangsgebiet von der glattwandigen zur rauhwandigen Rohrströmung ergeben. Die Versuche von Nikoradse mit künstlicher Rauigkeit ergeben einen schnellen Übergang zwischen den beiden Strömungsgesetzen, während sich der Übergang bei natürlicher Rauigkeit wie bei verzinkten oder schmiedeeisernen Röhren sehr langsam vollzieht. Der Grund hierfür liegt in der ungleichförmigen Rauigkeit, also Korngröße, die bei künstlicher Rauigkeit nahezu konstant ist. Diese Annahme wird durch Versuche mit zwei sehr unterschiedlichen Korngrößen bestätigt, wobei eine Versuchsreihe eine gleichmäßige Grundrauigkeit von kleinen Körnern besaß und die Anzahl der großen Körner variiert wurde; das andere Mal war die Anzahl der großen Körner pro Flächeneinheit konstant und die Grundrauigkeit aus kleinen Körnern wurde variiert.

Homann.

D. Pavel. Ausflußerscheinungen bei scharfkantigen Öffnungen. Bull. math. et phys. Bukarest 8 (1936/37), 158—167, 1937, Nr. 1/3. An verschieden geformten, scharfkantigen Ausflüssen werden die Ausflußzahl μ , die Kontraktionsziffer α und die Widerstandsziffer φ zum Teil theoretisch und praktisch bestimmt. Es wurden scharf zugeschliffene Öffnungen von rechteckiger, dreieckiger, Stern- und dünner Spaltform benutzt. Die Kontraktionsziffer wurde photographisch bestimmt. Im Gegensatz zu den theoretischen Ergebnissen für α ergibt sich, daß α und μ nur schwach mit h zunehmen, wogegen φ nur sehr wenig von h abhängig ist (h = Wasserhöhe). Die Einschnürungsformen wurden ebenfalls photographisch festgelegt und sind erklärlicherweise ziemlich verwickelt. In den verschiedenen Punkten eines Strahlquerschnittes weichen die Geschwindigkeiten nicht sehr voneinander ab. Als Grund für die Einschnürung kommen die Zusammensetzung der Geschwindigkeitsvektoren an den Seitenkanten und Ecken mit der Ausflußkomponente der Geschwindigkeit, als auch die Wirkung der Oberflächenspannungen an den Ecken und konkaven Seiten in Frage. Der geringe Überdruck im Innern des Strahles mit den Oberflächenspannungen zusammen erzeugt die rippenförmigen Ausbuchtungen.

Homann.

Georg Weinblum. Seegangsforschung. Naturwissensch. 26, 193—198, 1938, Nr. 13. (Berlin.) [S. 1666.]

Weinblum.

K. Hess, H. Kiesig und W. Philippoff. Über Röntgenbild, Doppelbrechung und Viskosität bei strömenden Solen. Naturwissensch. 26, 184—186, 1938, Nr. 12. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) [S. 1595.]

Friedrich.

Erik Asmus. Zur experimentellen Prüfung der Falkenhagenschen Theorie der Zähigkeit wässriger Lösungen starker Elektrolyte. Naturwissensch. 26, 200, 1938, Nr. 13. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) [S. 1589.] *Falkenhagen.*

Lars W. Öholm. Die Diffusion von Thoriumchlorid, -nitrat und -sulfat. Suomen Kemistiseuran Tiedonantoja 46, 118—123, 1937. (Helsingfors, Univ.) [Orig.: schwed.] Die innere Reibung und die elektrolytische Leitfähigkeit von 0,25 bis 4 norm. Th (NO₃)₄-Lösungen wurden bei 20° bestimmt. Die erhaltenen Werte waren wesentlich geringer als die von Heydweiller (ZS. anorg. allg. Chem. 116, 42, 1921) für ThCl₄-Lösungen gefundenen und zeigten ein stärkeres Ansteigen der Leitfähigkeit mit zunehmender Verdünnung. — Für den Diffusionskoeffizienten von Th-Salzen in 0,1 bis 4 norm. Lösungen wurden bei 20° folgende Werte gefunden:

Konzentration	4	2	1	0,5	0,25	0,1
ThCl ₄	0,639	0,636	0,664	0,676	0,690	0,715
Th(NO ₃) ₄	0,597	0,614	0,641	0,654	0,664	0,713
Th(SO ₄) ₂	—	—	—	—	—	0,400

Der Grenzwert $D_{\infty 20^\circ}$ wurde unter der Voraussetzung, daß die Ionenbeweglichkeit $\frac{1}{4} T_{h18^\circ} = 23,5$ ist, berechnet; er betrug für ThCl₄ 0,780, Th(NO₃)₄ 0,768 und Th(SO₄)₂ 0,788. — Die Diffusionskoeffizienten der 4-wertigen Th-Salze waren etwas kleiner als die entsprechender 2- und 3-wertiger Salze. Doch hat die Valenz keine entscheidende Bedeutung für den Diffusionsverlauf, da andere Faktoren, wie Hydratationsgrad, Aktivitätskoeffizient usw. eine Hauptrolle spielen.

**Beckmann.*

Georg Weinblum. Zur Theorie der aktiven Schlingertanks. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 18, 122—127, 1938, Nr. 2. (Preuß. Versuchsanst. f. Wasserbau u. Schiffbau Berlin.) Es ist bekannt, daß bei achterlichem Seegang im Resonanzzustand große Schlingerbewegungen des Schiffes auftreten. Die Analyse der Froude-Kryloffschen Auftriebtheorie zeigt, daß die erregenden Momente infolge der Auftriebsänderung verhältnismäßig gering bleiben; verschiedene sonstige Effekte, die man zur Erklärung großer Ausschläge heranziehen kann, werden besprochen, insbesondere wird auf die Bedeutung des Einschwingvorganges hingewiesen. — Nach einer kurzen Darstellung der von Horn gegebenen Theorie der passiven Schlingertanks bringt der Verf. einige elementare Ansätze für die Berechnung „aktiver“ Anlagen, die im Gegensatz zu übermäßig vereinfachten Darstellungen als Systeme mit zwei Freiheitsgraden behandelt werden. Es zeigt sich, daß die „Aktivierung“ eine nennenswerte Verbesserung gegenüber dem passiven System bringen kann, wobei auffällt, daß bei einem durchgerechneten Beispiel die Steuerung der aktiven Kräfte (z. B. Druckkräfte) nach den erregenden Momenten des Seegangs keine Vorzüge gegenüber einer solchen nach den Winkelgrößen des Schiffes (im regelmäßigen Seegang!) aufweist.

Weinblum.

H. Nordmann. Der Leistungsgewinn von Stromlinienlokomotiven. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 515—521, 1938, Nr. 18. (Berlin.) Der Leistungsgewinn einer völlig verkleideten 2 C 1-Lokomotive gegenüber der unverkleideten Regelform beträgt bei

km/Std.	100	120	140
PS	195	290	385
%	15,5	27	48

Die Verminderung des Luftwiderstandes ist mit den Windkanalversuchen zwar ihrer Größe nach, aber nicht in ihrer Abhängigkeit von der Geschwindigkeit in

Übereinstimmung. Als wahrscheinliche Ursache dieser Diskrepanz sind die nicht ganz eindeutigen Einflüsse des Seitenwindes anzusehen. *Rieve.*

Léopold Escande. Nouvelles recherches théoriques sur l'écoulement par vanne de fond. C. R. 206, 1166—1168, 1938, Nr. 15. Es wird der Unterwasserausfluß aus einer rechteckigen Öffnung zwischen dem Gefäßboden und einer senkrechten Schütze berechnet, zu deren beiden Seiten ein Niveauunterschied der freien Wasseroberflächen besteht. Während in einer früheren Arbeit der Fall eines zu beiden Seiten der Schütze gleichhohen Gefäßbodens behandelt wurde, wird jetzt die Lösung angegeben für den Fall, daß der Gefäßboden an der Stelle der Schütze eine Stufe hat. *H. Schlichting.*

B. M. Sesjulinski und S. S. Tumanski. Dispergierung von Indanthrenfarbstoffen im Ultraschallwellenfelde. Journ. techn. Physik (russ.) 7, 1922—1923, 1937. (Moskau, Zentr. wissenschaft. Forsch.-Inst. d. Baumwollind.) Es ist möglich, mit Hilfe von Ultraschallwellen Emulsionen und Suspensionen herzustellen. — Verff. untersuchten die Einwirkung von Ultraschall auf verschiedene konzentrierte wässrige Suspensionen von Indanthren GCDN, die sie vor und nach der Behandlung mikroskopisch beobachteten. Die Teilchengröße geht sehr schnell herunter, wobei die weitere Einwirkungsdauer ohne großen Einfluß ist; zur weiteren Dispergierung ist es erforderlich, die Leistung und die Frequenz der Ultraschallwellen zu erhöhen. Die Teilchengröße ist ferner von der Konzentration der ursprünglichen Suspension abhängig. **Gerassimoff.*

Harold L. Saxton. Sound absorption and velocity in mixtures. Journ. Chem. Phys. 6, 168, 1938, Nr. 3. (State Coll. Pennsylvania.) Vgl. diese Ber. S. 966. *Schoeneck.*

Methling. Verwendung von Kreiseln an Bord von Fahrzeugen, im besonderen an Bord von Schiffen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 44, 35—43, 1938, Nr. 2. (Berlin.) Zur Grobstabilisierung von Fahrzeugen dienen Schlingerkreisel nach Schlick oder Frahm'sche Schlingertanks. Beide Arten sind sich ähnlich im Schwingungs- und Dämpfungsverhalten (Resonanzstabilisierung). Die Weiterentwicklung führt zur „aktivierten Schlingerdämpfung“ durch zwangsläufige Steuerung a) mittels Preßluft für die Tanks nach Siemens, b) mittels Elektromotor für den Kreisel nach Sperry. 2. Die Kursbestimmung auf Schiffen erfolgt mittels Anschütz-Kreiselkompaß. 3. Die Schlingergeschwindigkeit wird durch den Wendezeiger ermittelt. 4. Raumfeste Koordinaten an Bord erzielt man durch freie Kreisel und Zweikreiselsysteme, die die Reibungsfehler des Einkreisels kompensieren. Solche Geräte dienen als Plattform für Geschütze, Fernrohre, Scheinwerfer. 5. Geräte werden auch direkt stabilisiert durch Einbau eines Kreisels. Die Bedeutung des Kreisels für die Marine erkennt man daraus, daß an Bord von Großschiffen heute etwa 100 Kreisel verwendet werden mit einer Antriebsenergie von über 100 PS. *Winckel.*

O. v. Eberhard. Über das Fehlergesetz des größten Fehlers einer Serie und das Fehlergesetz der Salvenausdehnung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 18, 128—135, 1938, Nr. 2. (Essen-Bredeneu.) *Dede.*

Robert Schmidt. Eine einfache Verfahren zur angenäherten Darstellung von Flugbahnen. Wehrtechn. Monatshefte 42, 159—167, 1938, Nr. 4. Ausgehend von der Annahme, daß die Flugbahn eine Parabel ist, wird die Parabeleigenschaft, daß die Verbindungslinie der Mitten zweier Parabeltangente selbst eine Tangente der Parabel ist und durch den Berührungspunkt halbiert wird, zur Konstruktion der Flugbahn benutzt. Als Ausgangsgrößen werden der

Abgangswinkel φ , die Flugzeit T und die Schußweite X benötigt; die Gipfelhöhe wird aus der Hauptschen Formel $y_g = g/8 \cdot T^2 = 1,23 T^2$ berechnet. Für den Auftreffwinkel ω ergibt sich die Beziehung $\cotg \omega = 4 X/g T^2 - \cotg \varphi$. An Beispielen wird gezeigt, daß die Berechnung der Geschosßbahn für flache Bahnen gut gelingt und der Auftreffwinkel mit einer Genauigkeit von 1 % bestimmt wird. Bei steilen Bahnen gibt es starke Abweichungen, da hier auch die Hauptsche Formel keine richtigen Werte mehr liefert. Das Verfahren gestattet in der Hauptsache nur bei Bekanntsein einiger Daten die Flugbahn möglichst genau aufzuzeichnen.

Seitz.

Stange. Das Schießen vom fahrenden Schiff. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 44, 60, 1938, Nr. 2. Berichtigung. In einer früheren Arbeit des Verf. (diese Ber. S. 602) sind einige Näherungsgleichungen ungenau, die vom Verf. berichtigt werden. Auf die allgemeinen Ergebnisse der früheren Arbeit haben diese Berichtigungen aber keinen Einfluß.

Seitz.

Robert d'Adhémar. Théorie du mouvement gyroscopique des projectiles. Les indéterminations. C. R. 206, 647—648, 1938, Nr. 9. Im Anschluß an frühere Arbeiten behandelt der Verf. jetzt den Fall kleiner Pendelung.

Seitz.

Igor I. Sikorsky. Science and the future of aviation. Gen. Electr. Rev. 41, 121—125, 1938, Nr. 3. Bei den Betrachtungen über die Entwicklung der Luftfahrt in den letzten 30 Jahren und den Ausblicken auf das, was die Zukunft dabei erhoffen läßt, werden drei wichtige Faktoren hervorgehoben: die Flugeschwindigkeit, die Flughöhe und die beförderte Last. Es wird ausgeführt, daß dabei nicht nur Wissenschaft und Technik mitzusprechen haben, sondern daß auch ökonomische Fragen von größter Bedeutung sind.

R. Fuchs.

Louis Viaud. Méthode expérimentale pour l'étude en soufflerie de l'interaction au sol. C. R. 206, 817—819, 1938, Nr. 11. Wenn man im Windkanal zur Verwirklichung des Bodens ein Brett anbringt, so zeigt es sich, daß der statische Druck auch unterhalb des Brettes noch mit der Lage des Flügels oberhalb veränderlich ist; das ist aber mit der Hypothese der Bodennähe nicht verträglich. Verf. bringt deshalb unterhalb des Brettes noch einen Flügel in symmetrischer Lage an. Aber diese Bildmethode hat hier nicht die sonst übliche Bedeutung, daß dadurch der Boden — der ist ja schon durch das Brett gegeben — verwirklicht wird. Dazu müßte der zweite Flügel ein exaktes Spiegelbild des ersten sein, was nicht ganz leicht zu erreichen ist. So aber zeigt es sich, daß man die gleiche Wirkung durch irgendeinen anderen Flügel bei geeigneter Neigung auch erzielen kann.

R. Fuchs.

Katsutada Sezawa and Wataru Watanabe. Coupled Wing-Fuselage Vibrations. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 13, 171—194, 1938, Nr. 6 (Nr. 160). In der vorliegenden Arbeit werden Untersuchungen über gekoppelte Schwingungen von Flügel und Rumpf eines Flugzeuges angestellt. Einerseits werden symmetrische Biegungsschwingungen des Flügels und Biegungsschwingungen des Rumpfes, andererseits antisymmetrische Flügelschwingungen und Torsionsschwingungen des Rumpfes behandelt. Bei den symmetrischen Flügelschwingungen werden 2 bzw. 4, bei den antisymmetrischen 3 bzw. 5 Knotenpunkte in Betracht gezogen; bei den Rumpfschwingungen ein bzw. kein Knotenpunkt. Die zugehörigen Systeme von Differentialgleichungen werden gelöst und die Lösungen numerisch ausgewertet. Danach werden Modellversuche beschrieben, die nach Möglichkeit den praktisch vorkommenden Fällen gerecht werden, und ihre Ergebnisse mit den berechneten Werten verglichen.

R. Fuchs.

Maurice Denis. L'aérodynamique d'une aile en vibrations. C. R. 206, 580—582, 1938, Nr. 8. Bericht über Versuche an Flügeln im Schwingungszustand. Wie bekannt, setzt die Schwingung bei größeren Windgeschwindigkeiten bei einem bestimmten Anstellwinkel spontan ein und hält dann an; bei sehr großen Anstellwinkeln fehlt der spontane Beginn. Verf. zieht Schlüsse auf Unregelmäßigkeiten von Flugzeugtypen aus Serienbau und auf gewisse Landeeigentümlichkeiten bei Doppeldeckern. Es sei hervorgehoben, daß sich bei den vorliegenden Versuchen vom Beginn der Vibration an ein besonders großes Anwachsen des Auftriebes ergeben hat.

R. Fuchs.

Heinrich Viehmann. Die elektrische Bordanlage von Flugzeugen. Elektrot. ZS. 59, 361—366, 1938, Nr. 14. (DVL-Berlin.) Angabe der Luftfahrt- und VDE-Normen für elektrische Flugzeugbordnetze. Einheitsspannung 24 Volt. Die Spannung wird mittels Tirrill-Regler mit Schwingkontakten im Bereich 4000 bis 6000 Umdr./min und zwischen Leerlauf und Vollast auf 29,5 Volt mit $\pm 1,5\%$ Genauigkeit gehalten. Durch den Antrieb vom Verbrennungsmotor her entstehen Drehschwingungen bis $\pm 3^\circ$. Vorteile gegen andere Regler (Kohledruck) ist das geringe Gewicht. Die Verwendung der Regler gestattete die Aufgabe des reinen Pufferbetriebes zwischen Generator und Sammler. Ein Rückstromschalter im Spannungsreglergehäuse ermöglicht es, den Generator auf das Bordnetz bei hinreichender Spannung zu schalten. Die Parallelarbeit mehrerer Generatoren erfolgt mittels Ausgleichspule oder besonderer Reglerkennlinie. Das Leitungsnetz wird zweipolig (in Amerika einpolig) verlegt. Die Funkentstörung ist auf $30\mu\text{V}$ HF-Störspannung an einzelnen Geräten durchzuführen; dann ist die Störspannung am Empfänger kleiner als $1\mu\text{V}$. Bei größerer Zahl von störenden Geräten wird das ganze Bordnetz abgeschirmt. Es sind dann die Geräte nur auf 1 mV zu entstoren.

Winckel.

Ernesto E. Tabío. Las turbonadas y la aviación. (Regenböen und die Luftfahrt.) Bol. Obs. Nac. (3) 2, 184—193, 1937, Nr. 2. (Orig. spanisch.) *Dede.*

3. Wärme

C. Hanford. Cooling Curves and the Laws of Radiation. Nature 141, 368, 1938, Nr. 3565. (Metallurg. Lab. Coll. Techn. Manchester.) Bei der Auswertung von Erwärmungs- und Abkühlungskurven muß an sich die zwischen dem untersuchten Körper und seiner Umgebung ausgetauschte Wärmestrahlung nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz berechnet werden; um die für den praktischen Metallurgen zu umständlichen Berechnungen zu vereinfachen, hat der Verf. ein Näherungsverfahren ausgearbeitet. Er setzt nach dem Newtonschen Abkühlungsgesetz eine Größe $k(T - T_e)$ an und bestimmt k durch Gleichsetzung mit dem entsprechenden Ausdruck nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz, wobei man in guter Näherung $k = 4C\sigma T_g^3$ erhält (C ist der Emissionskoeffizient zwischen Körper und Umhüllung, σ die absolute Strahlungskonstante des schwarzen Körpers und T_g eine nach bekannten Regeln gewählte feste Temperatur). Hat man es z. B. mit einem Körper zu tun, dessen Temperatur eine lineare Funktion der Zeit t ist, so besteht für große Werte von t eine zu Unrecht vernachlässigte Temperaturdifferenz zwischen Körper und Umgebung (Ofen), die gegeben ist durch $q = -ms \cdot dT_e/4C\sigma T_g^3 dt$; sie beträgt für alle t -Werte $(\varphi - \varrho)/(\varphi_0 - \varrho_0)$ $= e^{-4C\sigma T_g^3 t/ms}$, wobei s die spezifische Wärme der Probe und $\varphi T - T_e$ bedeutet.

Diese Formel kann für andere Arten des Wärmeaustausches als durch Strahlung abgeändert werden. Manchmal sind besondere graphische Methoden nützlich, wie z. B. das Auftragen der reziproken Abkühlungsgeschwindigkeit $d t/d T$, die durch Multiplikation mit φ leicht die Temperaturabhängigkeit $d H/d T$ der Enthalpie liefert; oder man kann mit Vorteil $T - t$, $T_e - t$ -Kurven auftragen. *Justi.*

P. Debye. Magnetische Erscheinungen bei tiefsten Temperaturen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 124—125, 1937, Nr. 3. (Berlin.) Es wird über die Herstellung tiefster Temperaturen mit Hilfe des magnetokalorischen Effektes berichtet. Am Beispiel des $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ werden weitere Einzelheiten erläutert und zum Schluß die Möglichkeit erörtert, noch wesentlich tiefere Temperaturen mit Hilfe des Kernmagnetismus zu erreichen. *Gerschlawer.*

H. Lindorf. Widerstandsthermometer für die elektrische Temperaturmessung. Elektro-Markt (A) 1938, S. 13—14, Nr. 3. Kurzgefaßte Zusammenstellung. *Riewe.*

Robert F. Rea. Kegel zur Temperaturmessung. Journ. Amer. ceram. Soc. 21, 98—101, 1938. (Columbus, O., State Univ., Engng. Exper. Stat.) Es ist eine Reihe von pyrometrischen Kegeln entwickelt worden, die die Temperatur unabhängig von der Erhitzungsgeschwindigkeit messen. Es handelt sich um Mischungen anorganischer Salze, die kongruent schmelzen. Es werden Festigkeitswerte für die drei Zweistoffsysteme MgSO_4 — Li_2SO_4 , K_2SO_4 — KBr und Na_2SO_4 — NaBr angegeben. In Betracht kommen für derartige Zwecke nur Salze von K, Na, Li, Ca, Sr, Ba, Mg, Al und Be, da andere Metallsalze zu teuer oder bei den Gebrauchsbedingungen nicht beständig sind. Am befriedigendsten verhalten sich Sulfate, da sie kaum flüchtig sind und sich bei den in Frage kommenden Temperaturen nicht zersetzen. Halogensalze sind hingegen, allein verwendet, zu flüchtig, während sie bei eutektischen Mischungen befriedigen. In gleicher Weise besitzen Carbonate die Neigung, sich bei ihrer Schmelztemperatur zu zersetzen; sie sind daher nur in eutektischer Zusammensetzung brauchbar. Die meisten Phosphate, Borate und Silikate, deren Festigkeit im Bereich der geprüften Reihen (500 bis 1000°) liegen, sind zu viskos. Man kann sie aber gelegentlich in Verbindung mit anderen Salzen verwenden. Die Viskosität einer solchen Schmelze hängt von dem Gehalt an den Oxiden P_2O_5 , Be_2O_3 und SiO_2 ab. Man kann die Reihen auch auf Temperaturen, die unter 500 und über 1000° liegen, ausdehnen. Eine Anzahl von brauchbaren Salzen wird genannt. Das Problem der Formgebung ist noch nicht völlig gelöst. Es ist angeregt worden, die Salze im geschmolzenen Zustande zu gießen oder aber die Pulvermischung zu pressen. Das letztere Verfahren hat sich dort bewährt, wo Kegel aus Salzen hergestellt werden sollen, die beim Zusatz von Wasser kein Hydrat bilden. Zusatz kleiner Wassermengen zu NaCl , KCl , K_2SO_4 usw. ergibt durch Rekristallisation sehr feste Kegel. Bei Salzen, wie Na_2SO_4 , MgSO_4 usw., die mit Wasser hydratisieren, ist es schwer, Kegel zu formen. **Platzm.*

Oswald Kubaschewski und Wolfgang Seith. Bildungswärmen von Nicht-eisenmetall-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 30, 7—9, 1938, Nr. 1. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Nachdem die Verff. in einer früheren Arbeit die Bildungswärmen von Pb-Mg-, Pb-Na-, Pb-Li-, Bi-Na-, Bi-Li- und Cd-Na-Legierungen bestimmt haben, teilen sie jetzt Meßergebnisse für die Bildungswärmen der Systeme Sn—Na, Sn—Li, Sb—Na, Sb—Li und Hg—Na mit. Hierbei benutzten sie wiederum ein Meßverfahren, das sich an die Methode von Körber und Olsen anschließt; das eine Metall wird über den Schmelzpunkt erhitzt und auf das andere gegossen, und zur Berechnung braucht nur der im Verhältnis zur Gesamtwärmetönung kleine Wärmeinhalt des zugegossenen Metalls abgezogen zu

werden, womit sich eine größere Meßgenauigkeit ergibt. Die Meßergebnisse sind in folgender Zahlentafel enthalten, bezogen auf kcal je Grammatom:

Verbindung . . .	Na ₄ Pb	Na ₅ Pb ₂	NaPb	Na ₃ Bi	Na ₂ Sn	NaSn	Na ₃ Sb	Na ₃ Hg
Bildungswärme. .	4,0	5,0	5,8	11,4	4,8	6,0	11,8	2,9
Verbindung . . .	Na ₃ Hg ₂	NaHg ₃	NaHg ₄	NaCd ₂	NaCd ₆	Li ₇ Pb ₂	LiPb	Li ₃ Bi
Bildungswärme. .	4,5	6,0	3,9	2,7	1,8	8,4	7,3	13,8
Verbindung . . .	Li ₇ Sn ₂	Li ₄ Sn	LiSn	Li ₃ Sb ₂	Mg ₂ Pb	Mg ₃ Bi ₂		
Bildungswärme. .	9,6	9,4	8,4	8,7	4,2	7,2		

Für beliebige Konzentrationen werden die Bildungswärmen graphisch dargestellt. Die von Biltz gefundene Regel, daß „die von den Kurven der Bildungswärmen der Legierungen mit einem gemeinsamen Vergleichselement eingeschlossenen Flächen symbat den Differenzen der Edelart der Partner verlaufen“, wird durch die neuen Messungen gut bestätigt.

Justi.

P. Schläpfer und M. Brunner. Über die Selbstentzündlichkeit von Phosphorwasserstoff- und Siliziumwasserstoff-Azethylen-Gemischen. Schweizer Arch. 4, 42—48, 1938, Nr. 2. (Materialprüf.- u. Versuchs-Anst. Zürich.) Die Verff. untersuchen die Selbstentzündung von Azethylen mit Beimischung von Phosphor- und Silicium-Wasserstoff. Es werden die von Rimański und Konschack (Autogene Metallbearbeitung 24, Heft 18, 1931) gefundenen Ergebnisse bestätigt, nämlich, daß die Selbstentzündung des Gemisches beim Ausströmen nur bei sehr hohem Gehalt (über 50 %) an Phosphor- bzw. Silicium-Wasserstoff eintritt, während das aus den Handelscarbiden entwickelte Rohazethylen nur Zusätze hat, die weniger als $\frac{1}{100}$ des Grenzwertes ausmachen. Auch beim Ausströmen eines 4 %igen Azethylen-Silan-Gemisches von 15 atü in Luft tritt keine Entzündung ein; das Expansionsrohr erwärmt sich dabei nur um 2°. Die Verff. weisen noch darauf hin, daß der Gehalt an Phosphor bzw. Silicium-Wasserstoff trotzdem so niedrig wie möglich gehalten werden muß, da diese Gase einerseits sehr giftig sind und zum anderen die Qualität der Schweißnaht beeinflussen.

Seitz.

T. Urbański. Über die Schlagempfindlichkeit einiger Sprengstoffmischungen. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 33, 62—65, 1938, Nr. 3. (Warschau.) Durch Fallhammerversuche wird die Energie bestimmt, die nötig ist, um 10 bis 50 % Explosion durch Schlag zu erhalten. Es zeigt sich, daß die Schlagempfindlichkeit eine Funktion des Gemisches ist. Die Mischung, die an empfindlichen Bestandteilen reicher ist, zeigt eine Empfindlichkeit, die zum Teil größer ist, als die des reinen empfindlichen Sprengstoffes. Mit steigendem Gehalt an unempfindlichen Bestandteilen verringert sich die Empfindlichkeit zuerst nur langsam, um von einer Stelle ab sprunghaft abzunehmen. Die empfindlichen Sprengstoffe, wie Hexogen und Niperyth, werden durch geringe Zusätze von Nitro-körpern, Sauerstoffträgern (KNO₃) und nicht explosiven Salzen (KCl) empfindlicher; ebenso werden die weniger empfindlichen Sprengstoffe wie Trinitrotoluol usw. schon durch einen Zusatz von 5 % eines empfindlichen Sprengstoffes viel empfindlicher. Das Anwachsen der Empfindlichkeit wird durch die mechanische Wirkung der Kristalle eines fremden Körpers beeinflusst.

Seitz.

A. F. Belajew. The production of detonation in explosives under the action of a thermal impulse. C. R. Moskau (N.S.) 18, 267—269, 1938, Nr. 4/5. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) Platindrähte von 2 bis 5 μ Dicke und 3 mm Länge werden durch Kondensatorentladung erhitzt; es wird die Wärmemenge bestimmt, bei der der Sprengstoff gerade noch losgeht. Bei Chlorstickstoff von Atmosphärendruck beträgt diese Energie $3 \cdot 10^{-5}$ cal, was einer Draht-

temperatur von 5000° C entspricht, bei einem Druck von 100 atm sinkt die Energie auf $9,6 \cdot 10^{-7}$ cal. Nitroglycerin ist selbst bei einer Entladung, die 100 cal entspricht, nicht zur Explosion zu bringen. Leicht flüchtige Sprengstoffe lassen sich thermisch schwerer zünden, da sie in der Umgebung des Glühdrahtes rasch verdampfen und in der Gasphase gezündet werden müssen. *Seitz.*

Paul Lafitte et André Parisot. Sur la projection de la flamme des mélanges gazeux. C. R. 206, 603—605, 1938, Nr. 8. An ein mit explosiblem Gasgemisch gefülltes Glasrohr von 20 mm Durchmesser, das mit einer Cellophanmembrane abgeschlossen ist, schließt sich ein zweites mit Luft gefülltes Rohr an. Die Zündung erfolgte elektrisch an dem der Membrane abgekehrten verschlossenen Ende des Rohres. Die Lichterscheinung wird auf einen rotierenden Film aufgenommen. Es zeigt sich, daß sich die Flammenfront mit steigender Geschwindigkeit gegen die Membrane fortpflanzt und dann mit einer noch höheren Geschwindigkeit in das zweite Rohr weiterläuft. Wenn das Gemisch im ersten Rohr nicht zur Detonation kommt, wird an der Membrane eine Explosionswelle in das Rohr reflektiert. Im Falle der Detonation ist die Länge und Geschwindigkeit der Stichflamme kleiner. Beim 25 %igen $C_2H_2O_2$ -Gemisch erreicht die Stichflamme eine Länge von 10 cm, die Endgeschwindigkeit der Flamme im Rohr 1 beträgt 1150 m/sec, die Anfangsgeschwindigkeit der Stichflamme im 2. Rohr 1300 m/sec und die der im Rohr 1 reflektierten Explosionswelle 1900 m/sec. *Seitz.*

S. Khaikin. The oxidation of carbon. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 53—64, 1938, Nr. 1. [Orig. russ.] Verf. verwendet folgende Versuchsanordnung: Ein kugelförmiges Stückchen Elektrodenkohle wird auf die Waagschale einer Mikrowaage gelegt und in einen elektrischen Ofen eingehängt. Durch den Ofen wird Luft bzw. Sauerstoff durchgeleitet und die Gewichtsabnahme der Kohle bestimmt. Verf. kommt zu folgenden Resultaten: Die Oxydation der Kohle findet nicht nur an der Oberfläche, sondern auch im Innern der Kohle statt. Die spezifische Oxydationsgeschwindigkeit k (Änderung des Gewichtes der Kohle, bezogen auf Oberflächen und Zeiteinheit) ändert sich nach der Gleichung $k = k_0 e^{-E/RT}$, E Aktivationsenergie (30 000 bis 40 000 Kal/Mol), R Gaskonstante, T absolute Temperatur. k ist von der Geschwindigkeit des Gasstromes zwischen 5 bis 30 cm/sec unabhängig, woraus folgt, daß die Reaktionsgeschwindigkeit durch die Geschwindigkeit der chemischen Reaktion bestimmt ist. Bei hohen Sauerstoffkonzentrationen ist die Reaktion in bezug auf den Sauerstoff nullter Ordnung, bei niedriger Konzentration erster Ordnung. *Erich Hoffmann.*

H. Schmolke. Wird das Wärmetheorem von Nernst ungültig, wenn der absolute Nullpunkt erreichbar ist? ZS. f. Phys. 108, 183—188, 1938, Nr. 3/4. (Berlin.) Die Plancksche Formulierung des Nernstschen Wärmesatzes, nach der die Einzelentropien der Substanzen eines Systems bei Annäherung an $T = 0^\circ$ abs. verschwinden, bedingt gleichzeitig das Verschwinden der spezifischen Wärmen; in diesem Falle erscheint es als unmöglich, den absoluten Nullpunkt zu erreichen. Sollte es gelingen, den absoluten Nullpunkt zu erreichen, so wäre damit die strenge Plancksche Formulierung hinfällig, nicht aber die Nernstsche Fassung des 3. Hauptsatzes, die lediglich verlangt, daß bei $T = 0^\circ$ die Wärmekapazität bei jeder Umwandlung konstant bleibt. Erst wenn man zu dem Nernstschen Satz die weitere Bedingung hinzunimmt, daß bei Annäherung an $T = 0^\circ$ die spezifische Wärme verschwindet, folgt das Prinzip von der Unerreichbarkeit des absoluten Nullpunktes; erreicht man also den absoluten Nullpunkt, so ist damit nicht der Nernstsche Wärmesatz in seiner ursprünglichen Formulierung widerlegt, sondern die Zusatzbedingung vom Verschwinden der spezifischen Wärme bei $T = 0^\circ$ als ungültig erkannt. *Justi.*

E. A. Guggenheim and J. Weiss. The application of equilibrium theory to reaction kinetics. Trans. Faraday Soc. **34**, 57—70, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) [S. 1586.] *Justi.*

J. L. Finck. On physico-chemical states of equilibrium. Journ. Franklin Inst. **225**, 411—435, 1938, Nr. 4. (J. L. Finck Lab. N. Y.) Verf. untersucht die grundlegenden Annahmen, die in die thermodynamische Theorie der physikalisch-chemischen Gleichgewichte eingehen und betrachtet die Möglichkeit, Zustände dadurch zu verbinden, daß man Zustände einbezieht, die außerhalb des Massenwirkungsgesetzes liegen, sowie Übersättigungszustände. Die Katalyse wird als neuer Faktor eingeführt, wodurch es möglich wird, den Bereich der Thermodynamik zu erweitern. Die Weiterführung dieses Gedankens läßt erkennen, daß eine einzelne Gasphase einem System Flüssigkeit—Dampf thermodynamisch analog ist. Die Clausius-Clapeyronsche Gleichung wird so verallgemeinert, daß man sie auf Reaktionen in der Gasphase anwenden kann, und es wird gezeigt, daß sich die van't Hoff'sche Reaktionsisochore dann als Spezialfall der Clausius-Clapeyronschen Gleichung ergibt. Schließlich erklärt der Verf., wie seine Theorie endotherme und exotherme Reaktionen und den kritischen Punkt erklären kann. (Aus der Zusammenfassung des Autors.) *Justi.*

A. R. Ubbelohde. Structure and thermodynamic properties of long-chain compounds. Part I. The lattice energy of normal paraffins. Trans. Faraday Soc. **34**, 282—292, 1938, Nr. 2 (Nr. 202). Bei normalen Paraffinen mit mindestens 10 C-Atomen je Molekül besteht die Möglichkeit, thermische Eigenschaften wie die Gitterenergie auf Grund röntgenographischer Strukturuntersuchungen zu berechnen; hier berichtet der Verf. über Messungen des Dampfdrucks, der spezifischen und der Schmelzwärme an solchen Kohlenwasserstoffen, die die Prüfung solcher Ansätze ermöglichen und damit die Zusammenhänge zwischen Struktur und thermodynamischen Eigenschaften klären sollen. Die Dampfdrucke wurden nach einem Ausströmungsverfahren unter Zugrundelegung der bekannten Knudsen'schen Formel ermittelt; hierbei befand sich das zu messende Kondensat in einem kleinen, bis auf einen kleinen Spalt bekannter Fläche geschlossenen Aluminiumbüchsen, das an einer Federwaage hing, also in einer ähnlichen Anordnung, wie sie McBain und Bakr für Sorptionsmessungen angegeben haben. Die Wärmekapazität und Schmelzwärme wurde kalorimetrisch in einer Vorrichtung gemessen, die derjenigen von Parks gleicht. An thermischen Daten wurden auf diese Weise folgende Größen erhalten: 1. die Dampfdrucke von festem normalem $C_{14}H_{30}$, von normalem $C_{16}H_{34}$ sowie von Dihexyl- und Hexylheptyl-Ketonen; 2. die Dampfdruckgleichungen und latenten Verdampfungswärmen der normalen flüssigen Paraffine $C_{14}H_{30}$, $C_{15}H_{32}$, $C_{16}H_{34}$, $C_{17}H_{36}$, $C_{18}H_{38}$, des Cetens $C_{16}H_{32}$ und der Ketone $C_{14}H_{28}O$, $C_{15}H_{30}O$ und $C_{17}H_{34}O$ im Temperaturbereich von 430 bis 480° abs.; 3. die spezifischen Wärmen und latenten Umwandlungs- oder Schmelzwärmen von $C_{14}H_{30}$, $C_{15}H_{32}$, $C_{16}H_{34}$ und Ceten; 4. die Volumenänderung des Tetradekans beim Schmelzen und beim Erwärmen vom Schmelzpunkt auf 140° C. Damit lassen sich die Gitterenergien von $C_{14}H_{30}$, $C_{15}H_{32}$, $C_{16}H_{34}$, $C_{17}H_{36}$, $C_{18}H_{38}$, Ceten und Dihexylketon berechnen. Die Gitterenergie der gebrochenen Paraffine beträgt ungefähr $1,29 \cdot 10^{-13}$ erg je CH_2 -Gruppe, für die senkrechte Struktur entsprechend $1,05 \cdot 10^{-13}$ erg. Der Wert wird durch die Doppelbindung im Ceten erniedrigt und durch den Dipol im Dihexylketon erhöht. Für die erste Form berechnete A. Muller $1,28 \cdot 10^{-13}$ erg je CH_2 -Gruppe. *Justi.*

A. R. Ubbelohde. Structure and thermodynamic properties of long-chain compounds. Part II. Premelting in the solid-liquid transition of octadecane. Trans. Faraday Soc. **34**, 292—299, 1938, Nr. 2

(Nr. 202). Die in der vorhergehenden Untersuchung festgestellte Erscheinung, daß die kristallinen Paraffine und Ketone schon unterhalb des eigentlichen Schmelzpunktes „vorschmelzen“, wird am Beispiel des Oktadekans besonders genau untersucht, weil gerade bei diesem Unreinheiten leicht kontrolliert werden können und weil die Molekulanordnung in den beiden Phasen wenig verschieden ist. Die spezifische Wärme wurde zwischen -70° und $+80^{\circ}\text{C}$ für drei verschiedene Präparate gemessen, von denen das erste Standard-Reinheit besaß, das zweite durch fraktionierte Destillation im Vakuum weiter gereinigt und das dritte durch eine abgeänderte Grignard-Reaktion gewonnen war. Schon mindestens 15° unterhalb des Schmelzpunktes deutet die anormal hohe spezifische Wärme auf ein Vorschmelzen hin; die Erscheinung ist bei der ersten Probe ein wenig stärker als bei der zweiten und dritten, die als Verunreinigung weniger als 1 % der benachbarten Paraffine enthalten sollten. Die Reinheit der Proben wurde röntgenographisch festgestellt. In weiteren Versuchen wurden Schmelz- und Haltepunkte von Oktadekan in Gemischen mit den normalen Paraffinen $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$, $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ und $\text{C}_{22}\text{H}_{46}$ gemessen. Der Verf. gelangt durch seine Versuche zu der Ansicht, daß das Vorschmelzen nicht der Bildung von Flüssigkeitsspuren in Spalten des Kristalls zuzuschreiben ist, sondern auf einem Vorgang in der kristallinen Phase selbst beruht. Ähnlichkeiten zwischen dem Vorschmelzen und Umwandlungen in fester Phase werden betrachtet; schließlich wird darauf hingewiesen, daß das Vorschmelzen Sprünge im Kristall im thermodynamischen Gleichgewicht schon unterhalb des Schmelzpunktes verursachen kann.

Justi.

E. M. J. Pease. On the relation between simple distillation and true boiling point curves of complex mixtures the components of which obey Raoult's law. Journ. Math. Phys. 16, 202—214, 1938, Nr. 4. (Rhode Island State Coll.) Es wird das mathematische Problem behandelt, aus einer Kurve $Y = f(T)$ (Y durch einfache Destillation ohne Rückfluß überdestillierter Anteil des Ausgangsgemisches, z. B. von Kohlenwasserstoffen, T Temperatur), aus der verfügbaren P, T -(Druck-Temperatur-)Kurve und damit aus der Y - P -Funktion den Zusammenhang zwischen der Konzentration x und dem Verhältnis α der Dampfdrucke der einzelnen Komponenten gemäß dem Raoult'schen Gesetz zu berechnen. Hieraus ergibt sich dann die Siedepunktskurve $T = F(x)$. Die Rechnung führt auf schwierige Integrale und Hermitesche Polynome, deren numerische Lösung erläutert wird.

Justi.

I. S. Gajew und R. S. Ssokolow. Legierungen des Systems Eisen-Kohlenstoff-Beryllium. Metallurgist (russ.) 12, 11—20, 1937, Nr. 6. Untersuchung des Einflusses von Be auf das Primär- und Sekundärgefüge sowie auf die Umwandlungstemperaturen von Stahllegierungen. Bei Raumtemperatur bestehen folgende vier Phasen: 1. eine α -Phase (Ferrit) — feste Lösung von Be im α -Fe; 2. das Be-Carbid Be_2C ; 3. das Beryllid FeBe_2 und 4. ein Eisencarbid (Zementit), analog dem Zementit eines C-Stahles, mit Be in fester Lösung. Bei niedrigerem Be-Gehalt ist Be nur in fester Lösung enthalten, bei Gehalten über 0,5 % setzt eine merkliche Carbidbildung ein. Das Be-Carbid besitzt bei der Warmbehandlung des Stahles eine hohe Stabilität. Dilatometrisch wurde festgestellt, daß mit Erhöhung des Be-Gehaltes die Ac_1 - und Ar_3 -Punkte erhöht werden, was zu einer Einschnürung des γ -Gebietes führt. Die Ac_1 - und Ar_1 -Punkte dagegen werden fast nicht verändert. Der Perlitpunkt verschiebt sich hinsichtlich des C-Gehaltes unter dem Einfluß des Be nach rechts. Als Folge des stabilen Zusammenhanges zwischen C und Be befindet sich im linken Teil des Zustandsdiagramms ein Gebiet von Legierungen ohne $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ -Umwandlungen. Der geringste C-Gehalt, bei dem sich in der Legierung eine Umwandlung zeigt, ist um so höher, je höher der Be-Gehalt ist.

Der Einfluß des Be auf die Stahlhärte ist um so stärker, je niedriger der C-Gehalt ist. In einem übertektonischen Stahl ist der Einfluß des Be-Gehaltes auf die Stahlhärte unbedeutend. Aufstellung eines Fe-C-Be-Zustandsdiagramms, besonders von der Eisenecke auf Grund der dilatometrischen, thermischen und mikroskopischen Untersuchungen.

**Hochstein.*

A. B. Garrett and Alfred E. Hirschler. The Solubilities of Red and Yellow Mercuric Oxides in Water, in Alkali, and in Alkaline Salt Solutions. The Acid and Basic Dissociation Constants of Mercuric Hydroxide. Journ. Amer. Chem. Soc. **60**, 299—306, 1938, Nr. 2. (Dep. Chem. Univ. Columbus, Ohio.) Die Löslichkeit von rotem HgO in Wasser und Natriumhydroxydlösungen und von gelbem HgO in Wasser, Natrium-, Kalium- und Lithiumhydroxydlösungen sowie in alkalischen Salzlösungen wurde bei $25 \pm 0,01^\circ$ gemessen. Hierbei erwies sich die Löslichkeit stets als eine lineare Funktion der Alkalikonzentration bis hinauf zu etwa 1 n-Alkali, ohne daß Minima auftraten. Die Kurven für gelbes und rotes HgO laufen einander ungefähr parallel mit 5 % Abstand. Die Löslichkeitskurven im reinen Alkali zeigen den amphoteren Charakter des HgO durch die Konstanz der Gleichgewichtskonstante K_2 der Reaktion $\text{HgO} + \text{OH}^- = \text{HHgO}^-$. Auf Grund der Löslichkeitsmessungen wurden Berechnungen der freien Energie einschließlich derjenigen der Bildung von HgO ausgeführt; auch die erste Dissoziationskonstante wurde abgeleitet. Die Dissoziationskonstante von Quecksilberhydroxyd als Base wurde zu $1,8$ bis 10^{-22} berechnet, woraus sich der sehr geringe Dissoziationsgrad von $0,002\%$ ergibt. Der Unterschied der freien Energien von rotem und gelbem HgO ist nur 31 cal/Mol . Die Messungen an alkalischen Salzlösungen zeigen, daß bestimmte Reaktionen zwischen dem Oxyd und den Salzen stattfinden, wahrscheinlich die Bildung basischer Salze.

Justi.

J. Frenkel. On the emulsoidal state of binary liquid systems above the critical miscibility temperature. Acta Physicochim. URSS. **8**, 261—270, 1938, Nr. 3. (Phys. Techn. Inst. Leningrad.) R. S. Krishnan und andere haben gezeigt, daß viele binäre flüssige Systeme bei kritischer Mischungstemperatur nicht homogen sind. Verf. zeigt nun, daß man unter diesen Bedingungen als kritische Temperatur jene Temperatur bezeichnen muß, bei denen die Oberflächenspannung zwischen den beiden molekular gesättigten Lösungen verschwindet. Wenn die Grenzfläche bei weiterer Temperaturerhöhung eben bleiben würde, so würde die Oberflächenspannung negativ werden. In Wirklichkeit bleibt sie in der Nähe des Nullwertes, wobei sich ein Emulsoid bildet, bis die wahre molekulare Mischungstemperatur erreicht ist.

Erich Hoffmann.

Robert F. Mehl und Gerhard Derge. Untersuchungen über das Widmanstättenische Gefüge. VIII. Die γ - α -Umwandlung in Eisen-Nickellegierungen. Metals Technol. **4**, 1—15, Nr. 3; Techn. Publ. Nr. 797; auch Trans. Amer. Inst. Min. metallurg. Engr. **125**, 482—500, 1937. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Technology.) Auf Grund von Röntgenuntersuchungen wird nachgewiesen, daß in einem Meteoriten mit 7 % Ni, sowie in Eisen-Nickel-Legierungen mit 27 bis 31 % Ni, deren Umwandlung bei Temperaturen oberhalb der Raumtemperatur stattgefunden hat, entsprechend dem Befund von Kurdjumow und Sachs die Orientierung der α -Phase folgendermaßen aussieht: $(111)\gamma = (110)\alpha$ und $[110]\gamma = [111]\alpha$, während bei Legierungen mit 28,5 bis 34 % Ni, deren Umwandlung bei -190° stattgefunden hat, eine Orientierung der α -Phase entsprechend den Versuchen von Nishiyama gefunden wird, nämlich $(111)\gamma$

$= (110)\alpha$ und $[211]\gamma = [110]\alpha$. Es zeigt sich also, daß die Umwandlungstemperatur einen größeren Einfluß besitzt als die Zusammensetzung der Legierung.

**Edens*

Gerhard Derge, Arthur R. Kommel und Robert F. Mehl. Untersuchungen über das Widmanstättenische Gefüge. IX. Die Systeme Mg—Mg₂Sn und Pb—Sb. *Metals Technol.* 4, Nr. 6; *Techn. Publ.* Nr. 820, 12 S.; auch *Trans. Amer. Inst. Min. metallurg. Engr.* 124, 367—378, 1937. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Techn.) (VIII. vgl. vorst. Ref.) Es wurden die kristallographische Ausscheidungsbedingung bei der Ausscheidung von Mg₂Sn aus Mg und von Sb aus Pb im festen Zustand ermittelt. Diese Untersuchungen geben einen Anhalt für die Orientierung des Widmanstättenischen Gefüges bei der Abkühlung der entsprechenden Mg-Mg₂Sn- bzw. Pb-Sb-Legierungen.

**Edens.*

G. Hettner. Zur Theorie der „Rotationsumwandlung“. *Ann. d. Phys.* (5) 32, 141—147, 1938, Nr. 1/2. (Theoret.-phys. Inst. Univ. Jena.) [S. 1600.]

O. Fuchs.

Mieczysław Centnerszwer und Maria Swierczewska. Die Erniedrigung der Siedetemperatur durch nichtflüchtige Stoffe in Dreistoffsystemen. I. Der Einfluß von Kaliumchlorid auf die Siedetemperatur wässriger Calciumchloridlösungen. *Roczniki Chem.* 17, 642—648, 1937. (Warschau, Univ., Inst. f. physik. Chemie.) Der Kochpunkt von konzentrierter wässriger CaCl₂-Lösung (CaCl₂ · 6 H₂O) wird durch Zusatz von KCl herabgesetzt, und zwar durch 10 % Zusatz mehr als durch 5 %. Bei verdünnten CaCl₂-Lösungen erhöht KCl-Zusatz den Kochpunkt bis zu einer CaCl₂-Konzentration von etwa 47,5 %; der Kochpunkt von 47,72 %iger CaCl₂-Lösung bleibt bei KCl-Zusatz (5 und 10 %) unverändert („indifferente Lösung“), bei höherer Konzentration (z. B. 50,19 % CaCl₂) ist die Erniedrigung des Kochpunktes durch KCl-Zusatz zu beobachten. Dieselben Erscheinungen werden auch bei CaCl₂-Lösungen mit Zusätzen von Fructose und von Glucose gefunden: in beiden Fällen liegt die CaCl₂-Konzentration der „indifferenten Lösung“ zwischen 22 und 24 %. Die Konzentration der „indifferenten Lösung“ hängt somit von der Natur des Zusatzstoffes ab, nicht aber von dessen Konzentration.

**R. K. Müller.*

H. Zocher. Über die Kontinuumtheorie und die Schwarmtheorie der nematischen Phasen. *Ann. d. Phys.* (5) 31, 570—578, 1938, Nr. 7. (Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Dtsch. T. H. Prag.) Verf. setzt sich als Verfechter der Kontinuumtheorie der nematischen Phasen mit einer Arbeit von Fürth und Sitte auseinander, die die Schwarmtheorie vertreten. Die Annahmen der letzteren, daß die Schwarmtheorie und Kontinuumtheorie für das Wesen und Verhalten der nematischen Phasen denselben physikalischen Inhalt besitzen und diesen nur verschieden ausdrücken, wird vom Verf. verneint. Auch der Ansatz von van Wyk für das Verhalten der nematischen Stoffe im Magnetfeld wird als ein Ansatz der Kontinuumtheorie bewertet. Der von Fürth und Sitte bestrittene physikalische Sinn der Zocherschen Elastizitätskonstanten wird mit Hilfe eines Gedankenexperiments erläutert. Weiterhin werden im Gegensatz zu Fürth und Sitte die von Tropper untersuchten Schichten von p-Acetoxybenzalazin nicht als statistisch isotrop angesehen, sondern sie sind nach Verf. auf Grund der mikroskopischen Beobachtungen als optisch einachsrig anzusehen mit der optischen Achse senkrecht zu den Küvettenwänden. Deshalb wird die Berechnung des Schwarmdurchmessers auf Grund der ersten Annahmen abgelehnt. Ebenso sei die Anwendung der Ornsteinschen Formel für diese Berechnung nicht statthaft. Aus einer Näherungsrechnung schließt Verf. dann, daß die durch thermische Bewegung verursachten Schwankungen für die Berechnung von Eigen-

schaften wie Doppelbrechung, Dielektrizitätskonstante in erster Näherung zu vernachlässigen sind. Auch erscheint es dem Verf. nicht als notwendig, für die Erklärung der durch die an sich vorhandenen thermischen Schwankungen bedingten Erscheinungen wie Funkelphänomen und polarisierte Trübung einen Aufbau der nematischen Stoffe aus Schwärmen anzunehmen, bei denen die Parallelordnung der Moleküle im Zentrum vollkommener ist als am Rande. Verf. nimmt an, daß das Funkelphänomen durch die Schwankungen größerer Molekülkomplexe zu erklären ist, die gleichzeitig in derselben Richtung von der Gleichgewichtslage abweichen.

H. Friedrich.

Reinhold Fürth und Kurt Sitte. Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von H. Zocher: „Über die Kontinuumtheorie und die Schwarmtheorie der nematischen Phasen.“ Ann. d. Phys. (5) 31, 579—582, 1938, Nr. 7. (Phys. Inst. Dtsch. Univ. Prag.) Die in einer Arbeit von H. Zocher (s. vorstehenden Bericht) geäußerten Bedenken gegen Arbeiten von Tropper und der Verff. werden als nicht begründet zurückgewiesen. Hinsichtlich des Verhältnisses von Kontinuum- und Schwarmtheorie bleiben Verff. bei ihren Anschauungen. Der van Wyksche Ansatz ist für sie nicht als für die Kontinuumtheorie typisch anzusehen. Der Grund liegt für sie in der Art der Ableitung dieser Gleichung. Die Art der Deutung der Zocherschen Elastizitätskonstante beantwortet für die Verff. noch nicht die Frage, ob die Konstante zur Beschreibung der Effekte herangezogen werden kann, für die sie eingeführt wurde. Die Behauptung, daß die Tropperschen Schichten von $p = \text{Acetoxylbenzalazin}$ nicht statistisch isotrop sind, scheine nicht gerechtfertigt. Zur Begründung werden einige experimentelle Ergebnisse anderer Autoren, wie Mauguin und van Wyk, angeführt. Auch der Einwand Zochers gegen die Berechnung des Schwarmdurchmessers aus den Korngrößen der Tropperschen Aufnahmen wird als nicht zu Recht bestehend abgelehnt. Hinsichtlich der Abschätzung des Einflusses der thermischen Schwankungen auf die Berechnung von Eigenschaften der nematischen Stoffe hat Zocher seine eigene Theorie angewendet. Verff. weisen nun darauf hin, daß diese Theorie gerade die Vernachlässigung der thermischen Schwankungen zur wesentlichen Voraussetzung hat, wodurch die Berechnungen Zochers nicht als richtig anzusehen sind. Hinsichtlich der Erklärung des Funkelphänomens durch Schwankungen von Molekülgruppen sehen Verff. zwischen ihren und Zochers Auffassungen allein den Unterschied, ob innerhalb dieser Gruppen bereits eine Auflockerung der Parallelordnung eintritt oder ob alle Moleküle dieser Gruppe parallel geordnet sind und bleiben und es sich somit nur um ein zufälliges Zusammentreffen gleicher Richtungsänderung handelt. Für den letzten Fall ist aber die Wahrscheinlichkeit verschwindend klein.

H. Friedrich.

Clemens Schaefter. Über den Einfluß eines Magnetfeldes auf die Brownsche Molekularbewegung. Ann. d. Phys. (5) 32, 190—194, 1938, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) The Svedberg folgerte aus einem, allerdings nicht genauer beschriebenen Versuch, daß auch starke Magnetfelder auf die Brownsche Molekularbewegung metallischer Teilchen ohne Einfluß seien. Verf. zeigt nun, daß diese Behauptung, die auch in die Monographie von de Haas-Lorentz übergegangen ist, in ihrer Allgemeinheit unmöglich richtig sein kann. Die kugelförmigen metallischen Teile, die sich durch die Brownsche Bewegung in einem Magnetfeld bewegen sollen, müssen sich durch die induzierten Wirbelströme erwärmen, diese Wärmeproduktion geschieht aber auf Kosten der Bewegungsenergie, es muß also eine Bremsung, insbesondere der Rotationsbewegung, eintreten. Die Erscheinung verhält sich also so, als ob die Zähigkeit des Mediums,

in denen die Teilchen die Brownsche Bewegung ausführen, im Magnetfeld sich vergrößert hätte. Die Durchrechnung ergibt, daß bei Verwendung von Kupferkügelchen mit dem Radius $R = 6 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$ (Kügelchen von gleichem Radius hat Perrin bei seinen Versuchen über Brownsche Bewegung der Rotation verwendet) und einem Felde von $2 \cdot 10^4 \text{ O}$, das sich technisch wohl noch herstellen läßt, eine scheinbare Vergrößerung der Zähigkeit von über 10 % zu erwarten ist. Das Scheitern des Versuches von The Svedberg wird darauf zurückzuführen sein, daß er erstens ungünstige Bedingungen für seine Teilchen hatte und zweitens überhaupt nicht auf die Rotation, sondern nur auf die Translation geachtet hatte.

v. Harlem.

A. Michels, A. Bijl and J. de Boer. A suggested explanation for some properties of liquid He II. *Physica* 5, 121—124, 1938, Nr. 2. Die extrem hohe Wärmeleitfähigkeit des flüssigen He II läßt die gewöhnlichen Annahmen hinsichtlich Energie- und Momentaustausch zwischen den Molekülen versagen; der für Gase angenommene Mechanismus würde eine ungewöhnlich große freie Weglänge, derjenige für Kristalle völlig harmonische Wärmewellen verlangen. Die Annahme einer Kristallstruktur des He II scheint unvereinbar mit der extrem geringen Viskosität, die ihrerseits einen ungewöhnlichen Wechselwirkungsmechanismus zwischen den Molekülen und zwischen der Wand und den nächsten He II-Schichten anzeigt. Bei 1° abs. entspricht das He-Atom einer Wellenlänge von 30 \AA , so daß man hier nicht von binären Zusammenstößen sprechen kann, auch bei Berücksichtigung der Nullpunktsenergie. Infolge der geringen Dichte des He II würde sein flächenzentriertes kubisches Gitter ein Molekül durchpassieren lassen; so kann man sich vorstellen, daß der Wärmetransport durch überdurchschnittlich schnelle Moleküle geschieht, die mit den übrigen Molekülen weder Moment noch Energie austauschen. Der Einwand, daß eine ungestreute Bewegung einer Welle nur in einem völlig periodischen Gitter möglich ist und hier infolge der Nullpunktsbewegung entfällt, wird durch einen Hinweis auf die elektrische Leitfähigkeit der Metalle bei $T = 0^\circ$ entkräftet. Danach wäre die extrem gute Wärmeleitfähigkeit so zu verstehen sein, daß Energie durch ein Molekül von einer zur anderen Wand übertragen wird, ohne daß zwischendurch ein Momentaustausch eintritt. Diese Erklärung wird auch formelmäßig ausgehend von der Wellengleichung begründet. Die abnorm geringe Viskosität des flüssigen He II wird so erklärt, daß die Flüssigkeit entlang den Gefäßwänden gleitet, ohne daß senkrecht zur Wand ein Geschwindigkeitsgradient besteht; auch diese Erklärung wird mathematisch formuliert. Eine eingehendere Behandlung soll so lange aufgeschoben werden, bis bestehende Widersprüche zwischen verschiedenen Versuchen geklärt sind.

Justi.

J. F. Allen and H. Jones. New Phenomena Connected with Heat Flow in Helium II. *Nature* 141, 243—244, 1938, Nr. 3562. (Roy. Soc. Mond Lab. Cambridge.) Im Anschluß an die Versuche von Allen, Peierls und Uddin über die thermische Leitfähigkeit des flüssigen He II, die eine Abhängigkeit dieser Leitfähigkeit vom Temperaturgefälle erwiesen hatten, haben die Verf. weitere Experimente mit He II angestellt. Früher war beobachtet worden, daß bei sehr tiefen Temperaturen ($1,08^\circ \text{ abs.}$) kleine Wärmeströme ein Ansteigen des Flüssigkeitsspiegels in einem geschlossenen Kolben am geheizten Ende der Kapillare bewirkten, anstatt ihn infolge des erhöhten Dampfdruckes fallen zu lassen, wie man es bei höheren Wärmeflüssen beobachtete. Jetzt wurde die Anordnung so abgeändert, daß die senkrecht im He II stehende Kapillare oben ein über dem Flüssigkeitsspiegel offenes weiteres Glasrohr trug; in diesem stieg das Niveau bei elektrischer Heizung höher als im übrigen Gefäß, obwohl sich jetzt

die Dampfdrucke ausgleichen konnten. Noch auffälliger wurde dieser Effekt zusammen mit A. D. Misener beobachtet. In das He II tauchte dabei ein mit Bimssteinpulver gefülltes gläsernes U-Rohr, das sich auf einer Seite in einem senkrecht stehenden engeren Glasrohr fortsetzte; das Glasrohr war oberhalb des He II-Spiegels zu einer Düse ausgezogen. Erwärmte man dann das Bimssteinpulver durch Bestrahlung, so spritzte aus der Glasdüse eine bis zu 16 cm hohe Heliumfontäne heraus. Zum Verständnis dieser merkwürdigen Ausdehnungserscheinungen haben die Verff. eine atomistische Erklärung zu geben versucht, die auf der Fröhlich'schen Erklärung des λ -Punktes als Ordnungs-Unordnungs-Erscheinung und F. Londons Annahme einer Diamantgitterstruktur des He II beruht. Diese Theorie wird an anderer Stelle noch ausführlicher entwickelt werden.

Justi.

E. Grüneisen und H. Adenstedt. Einfluß transversaler Magnetfelder auf Elektrizitäts- und Wärmeleitung reiner Metalle bei tiefer Temperatur. Ann. d. Phys. (5) 31, 714—744, 1938, Nr. 8. (Phys. Inst. Marburg/L.) Mit einer neuen Anordnung, die Anwendung höherer Magnetfelder (bis 12 kØ) gestattet, messen die Verff. an sehr reinen Proben von Cu, Ag, Pt, W und Be (z. T. Einkristalle) die thermische und elektrische Leitfähigkeit sowie ihre Änderung durch ein transversales Magnetfeld; Temperatur = -253°C , bei Be auch -195°C . Die relative Vergrößerung des thermischen und elektrischen Widerstandes durch ein Feld von 12 kØ ist bei den vorliegenden reinen Metallen groß und zeigt beträchtliche Anisotropie; die absolute Änderung ergibt sich dabei bei Cu, Pt und Ag als von derselben Größenordnung, bei W 40- bis 50mal größer, bei Be $_{||}$ 500mal größer. Be zeigt nach Bi den bisher stärksten Effekt mit H (es zeigt im Gegensatz zu den anderen Metallen auch schon einen Effekt bei flüssiger Luft). Der spezifische Widerstand von Be $_{||}$ und sein Temperaturkoeffizient sind bei 0°C : $\rho_{00\text{C}} = 3,58 \cdot 10^{-6} [\Omega \cdot \text{cm}]$; $\alpha = 0,01$. Wegen des hohen α leitet das Be bei flüssiger Luft fünfmal besser als Cu. Die Wiedemann-Franz-Lorenzsche Größe L wächst mit H an. Unter der Annahme, daß sich Gitterleitung λ_g und Elektronenleitung λ_e durch H trennen lassen, finden die Verff. für λ_g : Bei Be $_{||}$ λ_g unter 1 % von $\lambda_{H=0}$, bei W einige Prozent. Für Cu, Pt, Ag können erst höhere Felder Klärung bringen, doch scheint auch dort λ_g klein zu sein. Der früher für W geschätzte Wert (diese Ber. S. 236) war zu hoch.

Adenstedt.

E. Grüneisen. Zur Änderung des Wärmewiderstandes reiner Metalle im transversalen Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 32, 219—224, 1938, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Marburg.) Verf. untersucht die Frage, inwieweit die von Kohler (s. nachst. Ref.) für die Wirkung eines Magnetfeldes auf den elektrischen Widerstand der Metalle abgeleiteten, ziemlich allgemeinen Regeln auf den Wärmewiderstand der Metalle übertragbar sind. Zugrunde gelegt werden dabei die Beobachtungsergebnisse mit transversalem Magnetfeld von Grüneisen und Adenstedt (vorstehendes Ref.). Es zeigt sich, daß die Beziehungen der thermischen und elektrischen Widerstandsänderungen durch ein Magnetfeld doch so verwickelt sind, daß man die Ergebnisse von Kohler nicht unmittelbar auf den Wärmewiderstand übertragen kann. Immerhin ergeben sich durch diesen Versuch Hinweise, die zu theoretischen Erklärungsversuchen dienen können. Über Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

v. Harlem.

Max Kohler. Zur magnetischen Widerstandsänderung reiner Metalle. Ann. d. Phys. (5) 32, 211—218, 1938, Nr. 1/2. (Inst. f. Theoret. Phys. Berlin.) Unter der Annahme einer isotropen, von Temperatur und dem Reinheitsgrad des Metalles abhängigen Stoßzeit τ und einer beliebigen Eigenwertverteilung berechnet der Verf. mit Hilfe der wellenmechanischen Elektronentheorie den Zu-

sammenhang zwischen der Feldstärkenabhängigkeit der Widerstandsänderung und der Abhängigkeit der Widerstandsänderung von der Temperatur und der Reinheit sowohl für den Quer- als auch für den Längeneffekt. Die so gewonnenen Regeln werden mit den bereits sehr zahlreich vorliegenden experimentellen Befunden (Arbeiten von Justi und Scheffers, Milner, de Haas und Blom, de Haas und van Alphen, Kapitza, Meissner und Scheffers, Schubnikow und de Haas) verglichen und ihre Gültigkeit in verschiedenen Fällen nachgewiesen. *v. Harlem.*

H. Pfriem. Nichtstationäres Verfahren zur Messung der Wärme- und Temperaturleitfähigkeit von Flüssigkeiten. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 71—72, 1938, Nr. 1/2. (Maschin.-Lab. T. H. Karlsruhe.) Verf. gibt folgendes neue Verfahren an: In einer ruhenden Flüssigkeit ist ein senkrechter dünner Draht ausgespannt, der von einer gewissen Zeit $\tau = 0$ an durch einen elektrischen Gleichstrom konstant beheizt wird. Dadurch entsteht in der Flüssigkeit ein nicht stationäres Temperaturfeld (Anheizvorgang), das anfänglich rein durch Wärmeleitung bestimmt ist und das an irgendeiner Stelle zu messen ist. Es genügt, die Temperatur des endlich dicken Heizdrahtes selbst zu messen. Aus dem Temperaturverlauf kann die Wärmeleitfähigkeit bzw. Temperaturleitfähigkeit der Flüssigkeit bestimmt werden. Die Fehler des Verfahrens, z. B. Einfluß der Drahtenden, werden diskutiert und können zum Teil experimentell ausgeschaltet werden. Die Auswertung des Verfahrens und Angaben über die praktische Ausführung werden kurz erläutert. Verfahren ist besonders für Flüssigkeiten, Gase und pulverförmige Stoffe geeignet. *W. Fritz.*

W. H. Keesom and G. Schmidt. Researches on heat conduction by rarefied gases. III. The thermal accommodation coefficient of helium, neon, and hydrogen at 12—20° K. Physica 4, 828—834, 1937, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 250 a. Die Verf. setzen früher begonnene Versuche über die Wärmeleitung in sehr reinen Gasen in den tieferen Temperaturbereich 12 bis 20° K fort. Die Versuchseinrichtung ist die gleiche wie früher (W. H. Keesom und G. Schmidt, Commun. Kamerlingh Onnes Lab., Leiden Nr. 242 c und 245 b); ein dünner Glasdraht mit einer Platinseele als Heizdraht ist in einem Glasrohr aufgehängt; Gasdrucke zwischen 0,5 und $7 \cdot 10^{-3}$ mm Hg; gemessen wird der Wärmetransport vom Heizdraht zur Gefäßwand, die auf konstante Temperatur gebracht wird. Die Ergebnisse schließen sich an die früheren an (siehe oben): Es zeigte sich, daß für Neon und Wasserstoff der thermische Akkommodationskoeffizient $\alpha_{1,\infty}$ in dem Temperaturgebiet 12 bis 20° K gleich 1 wird (beide Gase werden von den Glaswänden merklich adsorbiert). Für Helium ist $\alpha_{1,\infty}$ gegenüber dem Wert bei 77° K auf etwa das Doppelte, d. h. auf $\alpha_{1,\infty} = 0,67$ bei 12° K gestiegen; man kann erwarten, daß für Helium $\alpha_{1,\infty} = 1,0$ wird bei Temperaturen $< 5,2^\circ$ K. *W. Fritz.*

H. Buckley. Note on the radiation between two coaxial radiating cylinders. Proc. Phys. Soc. 49, 225—229, 1937, Nr. 3. (Nr. 272.) (Nat. Phys. Lab.) Verf. berechnet den Wärmeaustausch durch Strahlung von einem inneren elektrisch geheizten Zylinder zu einem zweiten coaxialen äußeren Zylinder; die Zylinderoberflächen sind nicht schwarz, so daß vielfache Reflexion der Wärmestrahlen stattfindet; die innere Oberfläche habe den Absorptionskoeffizienten ϵ_a , die äußere ϵ_b . Verf. geht bei der Ableitung der Gleichung für den gesamten Wärmeaustausch aus von der Strahlung pro Flächeneinheit, die eine Stelle der zweiten Oberfläche von einem Längselementarstreifen der ersten empfängt. Das Ergebnis ist das gleiche wie das von Gröber, Saunders usw. erhaltene. Am Schluß zeigt der Verf., wie man mit Hilfe dieser Betrachtungen

die wahre Temperatur der Oberflächen aus den mit Gesamtstrahlungs-pyrometer oder optischem Pyrometer erhaltenen scheinbaren Temperaturen ermitteln kann.

W. Fritz.

Max Hottinger. Einiges über Luftfeuchtigkeit. Gesundheits-Ing. 61, 213—220, 1938, Nr. 16. (Eidgen. T. H. Zürich.)

Dede.

William Goodman. Neue Tafeln der psychrometrischen Eigenschaften von Luft-Dampfgemischen. Heating, Piping, Air Condition 10, 1—7, 119—122, 1938. Auf Grund der neuen Tabellen von Keenan und Keyes werden tabellarisch die Eigenschaften von Gemischen aus Luft und gesättigtem Wasserdampf zusammengestellt und die Enthalpiewerte (in B. T. U.) mitgeteilt. Verf. erörtert die Vorteile der genauen Berechnung der entfernten Wärme und bespricht zwei Näherungsmethoden, sowie die Ermittlung der absoluten Feuchtigkeit, des spezifischen Volumens von trockener und feuchter Luft und der spezifischen Wärme der feuchten Luft.

**R. K. Müller.*

4. Aufbau der Materie

G. J. Sizoo and H. Willemsen. Efficiency of a γ -ray counter. Physica 5, 105—110, 1938, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Univ. Amsterdam.) Noch wenig Kenntnis herrscht über die Ausbeutefragen eines γ -Quanten-Zählers; die einzigen genauen Messungen liegen von v. Droste vor, der die Ausbeute eines γ -Strahlen-Zählers für die beiden Wellenlängen 4,7 und 51,2 X-E. experimentell bestimmt hat. Für das zwischen diesen Wellenlängen liegende Spektralgebiet wurden von diesem Autor interpolatorische Werte der Ausbeute auf Grund angenäherter theoretischer Betrachtungen angegeben. Eine direkte experimentelle Prüfung gelingt in diesem Gebiet nur sehr schwer, da nicht genügende monochromatische Wellenlängen in diesem Gebiet zur Verfügung stehen. Die Verff. beschreiten in der vorliegenden Arbeit einen indirekten Weg zur Ausbeutebestimmung. Die Verff. verwenden hierzu die inhomogene Strahlung von Ra (BC) und analysieren sie auf Grund der in dem vorhergehenden Referat besprochenen Ergebnisse über die Berechnung der Schwächungskoeffizienten aus den Streu-, Photoabsorptions- und Paarbildungskoeffizienten, woraus dann die Ausbeute erhalten werden kann. Mit Hilfe eines Zählers wurde die Schwächung der Ra- γ -Strahlung mit Pb als Absorber gemessen. Die Verff. erhalten auf diese Weise die Abhängigkeit der Zählerausbeute von der Wellenlänge zwischen 65,0 und 5,5 X-E.; die neuen Werte liegen niedriger als die von v. Droste berechneten Werte.

Nitka.

H. V. Neher and W. H. Pickering. Modified High Speed Geiger Counter Circuit. Phys. Rev. (2) 53, 316, 1938, Nr. 4. (Norman Bridge Lab. Phys. Calif. Inst. Technol., Pasadena.) [S. 1658.]

Juifls.

Arthur Ruark. Multivibrator Geiger Counter Circuit. Phys. Rev. (2) 53, 316—317, 1938, Nr. 4. (Dept. Phys. Univ. North Carolina.) [S. 1657.]

Juifls.

Gilberto Bernardini. Vedute moderne sui raggi cosmici, con particolare riguardo alla natura delle particelle che li costituiscono e al fenomeno degli sciami. Cim. (N.S.) 14, 383—388, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1665.]

Schön.

G. Breit. Some Recent Progress in the Understanding of Atomic Nuclei. Rev. Scient. Instr. 9, 63—74, 1938, Nr. 3. (Univ. Wisconsin, Madison.) Nach einer kritischen Betrachtung der Grundlagen unseres heutigen

Wissens über den Kernaufbau (Zusammensetzung aus Protonen und Neutronen, Neutrinotheorie, Gültigkeit der Wellenmechanik usw.) berichtet Verf. über die grundlegenden Beobachtungen und ihre theoretische Deutung, die das heutige Bild vom Aufbau leichter und größerer Kerne liefern. Zum Schluß geht Verf. auf unveröffentlichte Messungen und ihre Auswertung ein, die die Streuung sehr schneller Protonen an Protonen betreffen und zur Bestimmung der Kräfte zwischen diesen Teilchen dienen können.

Henneberg.

Arthur Bramley. The X particle. Science (N. S.) 87, 281—282, 1938, Nr. 2256. (Washington D. C.) [S. 1665.]

Pierre Auger. Sur les nouvelles particules lourdes du rayonnement cosmique. C. R. 206, 346—349, 1938, Nr. 5. [S. 1662.] *Rathgeber.*

G. E. M. Jauncey. Heavy Electrons from Radium E—Discussion of the Evidence. Phys. Rev. (2) 53, 319, 1938, Nr. 4. (Wayman Crow Hall Phys. Wash. Univ., St. Louis.) Der Nachweis von schweren Elektronen von Radium E könnte in den früher beschriebenen Versuchen des Verf. (diese Ber. S. 193) durch die nicht genügende Beachtung folgender Punkte vorgetäuscht sein: 1. Die am β -Strahlenspektrograph abgelesene Spannung entspricht nicht ihrem tatsächlichen Wert. Dieser Einwand kann durch die Anwesenheit einer bekannten β -Linie entkräftet werden. 2. Der β -Strahlenspektrograph hat kein Auflösungsvermögen. Auch hierzu gelingt es leicht zu zeigen, daß die den schweren Elektronen zugeordnete Linie nicht von gewöhnlichen Elektronen herrühren kann, worüber der Verf. einige nähere zahlenmäßige Angaben macht. 3. Die den schweren Elektronen zugeordnete Bande könnte unter Umständen von mehrfach oder gestreuten Elektronen normaler Masse stammen. Diesen Einwand kann der Verf. durch Versuche mit verschiedenen Magnetfeldern im β -Strahlenspektrograph entkräften; denn von einer bestimmten Feldstärke an verschwindet die den schweren Elektronen zugeordnete Bande, während die für die normalen Elektronen noch vorhanden bleibt.

Nitka.

Arthur H. Compton. An Alternative Interpretation of Jauncey's „Heavy Electron“ Spectra. Phys. Rev. (2) 53, 431, 1938, Nr. 5. (Univ. Chicago.)

C. T. Zahn. Heavy Beta-Particles? Phys. Rev. (2) 53, 431—432, 1938, Nr. 5. (Dept. Phys. Univ. Michigan, Ann Arbor.) In beiden Zuschriften setzen sich die Verff. mit den Versuchen von Jauncey auseinander, die die Grundlage für die Hypothese vom schweren Elektron bildeten (s. auch voranstehendes Ref.). Jauncey hatte e/m -Bestimmungen ausgeführt, mit einer Apparatur nach der Bucherer-Neumannschen Methode, und zwar an den Elektronen des RaE mit der durch die Geschwindigkeitsschleuse ausgewählten niedrigen Geschwindigkeit von $\beta = 0,33$. Aus dem photographisch aufgenommenen Hauptmaximum der abgelenkten Elektronen schloß Jauncey auf Elektronen einer Ruhmasse, die dreimal so groß ist wie die der normalen Teilchen. Beide Verff. weisen darauf hin, daß keine Vorsorge von Jauncey getroffen worden war, um Elektronen fernzuhalten, die an den Kondensatorplatten gestreut worden waren. Compton rechnete aus, daß die Lage des diffusen Hauptbildes gerade die ist, die man für einmal gestreute Elektronen zu erwarten hat. Zahn weist außerdem noch darauf hin, daß die Methode von Bucherer-Neumann in der übernommenen Form bei größeren Geschwindigkeiten des Elektrons ($\beta > 0,7$) völlig versagt und nicht mehr streng definierte Geschwindigkeiten durchläßt, selbst wenn man die Streuung vernachlässigt. Auch bei kleineren Geschwindigkeiten ist die Auflösungsbreite größer, als der relativistische Masseneffekt ausmacht. Jaunceys Hypothese wird von beiden Autoren als unbegründet zurückgewiesen.

Weiss.

Kwai Umeda. Die Termabstände der Atomkerne nach dem Oszillatormodell. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **34**, 197—204, 1938, Nr. 755/765 (Okochi-Heft.) Das Oszillatormodell der Atomkerne, d. h. ein System von einzelnen isotropen räumlichen Oszillatoren mit der Eigenfrequenz, die aus einer Untersuchung von Heisenberg für den Volzschens Wert der Abfallkonstante der Kernkräfte folgt, ergibt ungefähr die richtige Größe für die Termabstände der leichten Kerne. Es wird ferner eine Abhängigkeit der Eigenfrequenz des Kernoszillators für die schweren Kerne von der Massezahl aufgestellt, aus welcher für die Termabstände der schweren Kerne ein analoger Ausdruck wie in der Betheschen Theorie folgt.

Frerichs.

G. J. Sizoo and H. Willemsen. The absorption of the γ -rays of radium. *Physica* **5**, 100—104, 1938, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Univ. Amsterdam.) Die Messungen von Kohlrausch über die Schwächung der γ -Strahlung von Radium, die die vollständigsten und besten darstellen, werden in der vorliegenden Arbeit der Verff. einem Vergleich mit den heute als gesichert anzusehenden theoretischen Aussagen über diesen Punkt unterzogen. Der Gesamtschwächungskoeffizient kann aus dem Streukoeffizienten nach Klein-Nishina, dem photoelektrischen Absorptionskoeffizienten nach Hulme und Mitarbeitern und dem Paarbildungskoeffizienten nach Bethe und Heitler berechnet werden. Dieser Vergleich wurde für eine Wellenlänge (4,7 X-E.) bereits von Göntner und Starkiewicz durchgeführt. Die Verff. berechnen nun für zwölf bekannte Wellenlängen des Ra zwischen 65,0 und 5,5 X-E., deren relative Intensitäten nach Messungen von Ellis Aston und Stahl-Joner bekannt sind, und für Al, Fe, Cu, Sn und Pb als Absorber die Gesamtschwächung und vergleichen die berechneten Werte mit den gemessenen Absorptionskurven von Kohlrausch, wobei sich eine sehr gute Übereinstimmung ergibt. Auch ein auf andere Weise durchgeführter Vergleich mit zusammengesetzten Exponentialfunktionen ergibt befriedigenden Einklang.

Nitka.

J. A. Grey and J. F. Hinds. Note on the analysis of the γ -rays of radium E. *Canad. Journ. Res. (A)* **16**, 75—76, 1938, Nr. 3. (Dep. Phys. Univ. Kingston, Ontario.) Die Verff. leiten für die Schwächung der RaE- γ -Strahlung, wie sie mit Ionisationskammern gemessen wird, eine empirische Formel ab, die als einzige Variable die Masse/cm² Aluminium (schwächende Substanz) enthält. Das kontinuierliche γ -Spektrum von RaE wird in einzelne Komponenten zerlegt, deren Schwerpunkte bei 5800, 9700, 15800, 21600 und 63000 e-V liegen und deren relative Intensitäten rechnerisch ermittelt werden. So ergibt sich z. B., daß ungefähr 0,7 % aller zerfallenden Radiumatome Photonen mit Energien kleiner als 40 000 Volt und 0,8 % mit Energien größer als 40 000 Volt emittieren. Eine Analyse der sehr harten Komponenten des Spektrums soll einer späteren Mitteilung vorbehalten bleiben.

Nitka.

H. Kallmann und E. Kuhn. Über die D-D-Kernreaktion. *Naturwissensch.* **26**, 106—107, 1938, Nr. 7. (Berlin.)

H. Kallmann und E. Kuhn. Kernanregungen durch schnelle Neutronen. *Naturwissensch.* **26**, 107—108, 1938, Nr. 7. (Berlin.) Bei Untersuchungen über die in der D + D-Reaktion emittierten Neutronen hatten die Verff. bei der Bestimmung der Zahl der schnellen Neutronen mit einem Auslösezählrohr andere Zahlen erhalten als bei Verwendung eines Proportionalzählrohres. Als Hauptursache für die Effekte im Auslösezählrohr wurde jetzt eine γ -Strahlung ermittelt, die teils von einer Kernanregung durch schnelle Neutronen in der Zählrohrwandung, teils aus der Quelle herrührt. Die Verff. hatten den Zähler in unmittelbarer Nähe der Neutronenquelle angebracht, unter Vermeidung von streuenden

und strahlenden Materialien, die sich weitab befanden. Röntgenstrahlen wurden durch Bleiblech ausgeschaltet. Die beiden Effekte wurden sichergestellt mit zwei dünnwandigen Aluminiumzählrohren in Koinzidenzschaltung. Durch Anbringung von dünnen Schichten des Wandmaterials über dem Zähler wurde gezeigt, daß tatsächlich ein Teil der γ -Strahlung in den Zählerwänden erregt wird; daß ein zweiter Anteil aus der Quelle herrührt, wurde auf verschiedene Art gezeigt: 1. Bei Verwendung von Graphit als Quellen- und Zählerwandung bleibt der Effekt zur Hälfte bestehen (*C* zeigt den ersten Effekt nicht). 2. Die Unsymmetrie der Winkelverteilung der Neutronen ist weniger ausgeprägt bei Verwendung von Auslösezählrohren. 3. Die Absorption der Gesamtstrahlung in Blei ergibt sich bei der Messung mit dem Auslösezähler erheblich höher als bei Verwendung eines Proportionalzählers. Die Verff. nehmen an, daß diese γ -Strahlung aus der Quelle von einem angeregten ^3He - oder ^3H -Kern herrührt. In der zweiten Arbeit untersuchten die Verff. die in der ersten Arbeit als Zählrohreffekt aufgetretene Kern- γ -Strahlung. Sie benutzten wieder zwei dünnwandige Aluminiumzählrohre in Koinzidenzschaltung. Vor dem vorderen Zählrohr, das mit 1 mm Blei gegen die Röntgenstrahlung abgeschirmt war, befand sich die zu untersuchende Substanz. In einer Tabelle sind die beobachteten Wirkungsquerschnitte angegeben, die sich zum Teil von denen anderer Autoren erheblich unterscheiden, wofür die Verff. Störeffekte und Inhomogenitäten der jeweils verwendeten Neutronen verantwortlich machen. Als Ursachen der γ -Strahlung wurden, insbesondere beim Al, von den Verff. als nicht in Betracht kommend ausgeschieden: 1. Kernreaktionen, bei denen ein angeregter Kern entsteht; 2. Neutronenanlagerung und 3. künstlich aktive Kerne. Als einzige plausible Ursache bleibt, daß die γ -Strahlen von einer Anregung durch Neutronenstoß herrühren. Die Ausbeute als Funktion der Neutronenenergie wurde bestimmt unter Benutzung der Abhängigkeit der Energie der Neutronen vom Emissionswinkel.

Weiss.

Ernest Pollard, Howard L. Schultz and Gordon Brubaker. Emission of Neutrons from Argon, Chlorine, Aluminum and Some Heavier Elements Under Alpha-Particle Bombardment. *Phys. Rev.* (2) **53**, 351—356, 1938, Nr. 5. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven.) Die Verff. untersuchten die Emission von Neutronen beim Beschießen von Chlor, Argon, Scandium, Titan, Mangan und Eisen mit α -Teilchen. Zum Nachweis der Neutronen benutzten sie eine Ionisationskammer, die mit BF_3 gefüllt und mit einem Linearverstärker verbunden war. Bis auf die beiden erstgenannten Elemente lagen die Ausbeuten (bei Verwendung von ThC' - α -Teilchen) nur wenig über dem natürlichen Untergrund. Die Ausbeute am Ar war groß genug, um eine Messung der Energie der Neutronen durch Rückstoßprotonen zu ermöglichen. Die Mehrzahl der Neutronen hat nur Energien von weniger als 500 ke-V, was unter Voraussetzung der Reaktion $^{40}\text{Ar} + ^4\text{He} \rightarrow ^{43}\text{Ca} + ^1_0\text{n} + Q$ zu einem Q -Wert von $-5,6 \pm 1,0 \cdot 10^6$ e-V führt; außerdem sind Anzeichen für die Existenz einer Gruppe mit $Q = -4,0 \cdot 10^6$ e-V da. Die Anregungsfunktion läßt sich durch eine Gamow-Funktion darstellen, wenn man als Kernradius $7,6 \cdot 10^{-13}$ cm zugrunde legt. Die Anregungsfunktion für Cl führt zu einem Kernradius von $6,0 \cdot 10^{-13}$ cm; eine solche für Al zu einem solchen von $5,8 \cdot 10^{-13}$ cm.

Weiss.

H. S. W. Massay. The creation of electron pairs by nuclear capture of neutrons. *Proc. Roy. Irish Acad. Dublin* (A) **41**, 77—85, 1938, Nr. 6. (Math. Phys. Queens Univ. Belfast.) Die Erzeugung von Elektronenpaaren durch Einfangen von Neutronen in Kernen kann auf zwei Wegen theoretisch erfaßt werden: Man betrachtet sie als Strahlungsvorgang, bei dem der Kern aus einem kontinuierlichen Zustand (freies Neutron) in einen diskreten übergeht und die

emittierte Strahlung ein Elektron aus einem Zustand negativer Energie in einen positiver Energie überführt; oder man behandelt sie als Dreierstoß zwischen Kern, Neutron und einem Elektron negativer Energie. Diese zweite Methode, die auch dann anwendbar ist, wenn beide Zustände des Kerns *s*-Zustände sind, der Übergang des Kerns also strahlungslos erfolgt, benutzt Verf. hier. Die Ergebnisse, die im Falle „erlaubter“ Übergänge mit den bekannten der ersten Methode übereinstimmen, zeigen, daß der untersuchte Vorgang von der Paarerzeugung durch innere Umwandlung der durch Wechselwirkung der magnetischen Momente von Neutron und Proton erzeugten Strahlung um etwa den Faktor 100 übertroffen wird, so daß er mit den heutigen experimentellen Verfahren nicht nachgewiesen werden kann.

Henneberg.

Shoji Nishikawa, Shigeo Nakagawa and Inosuke Sumoto. Slowing Down of Neutrons by Thin Layers of Paraffin. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 34, 1—6, 1937, Nr. 739/749. Messungen wurden durchgeführt über die Verlangsamung von (100 bis 300 Millicurie Rn + Be)-Neutronen durch verschiedenen dicke (bis etwa 55 mm) Paraffinschichten [ohne und bei Verwendung von Absorbern (1,1 g Ag/cm², 1,35 g KBr/cm², 1,40 g KJ/cm², gegebenenfalls noch unter Zwischenschaltung von 0,33 g Cd/cm²] mit Detektoren (0,20 g Ag/cm², 0,27 g NH₄Br/cm², 0,16 g PbJ₂) und einem Zählrohr (mit dünner Al-Wandung). Die Ergebnisse lassen feststellen, ob der Detektor für eine einzige Neutronengruppe besonders empfindlich ist oder aber durch verschiedene Gruppen aktiviert wird. Bei Ag (HWZ = 22 sec) kann man die Wirkung der *C*-, der selektiv absorbierten *A*- und der *B*-Gruppe unterscheiden; bei Ag (2,3 m) ist der Verlauf ähnlich, nur ist die relative Aktivierung durch die *C*-Gruppe im Vergleich mit der durch die restlichen Neutronen groß. Bei J (25 m) kann man mindestens zwei Gruppen außerhalb der *C*-Gruppe feststellen, die *J* aktivieren; man kann auch eine Gruppe finden, die von *J* nicht selektiv absorbiert wird, und eine zweite mit wohl geringerer Energie. Auch bei Br ergeben sich Hinweise für zwei Gruppen außerhalb der *C*-Gruppe; von diesen wird eine selektiv absorbiert; ihre Energiedifferenz scheint geringer zu sein als bei J.

Swinne.

E. H. S. Burhop, R. D. Hill and A. A. Townsend. The production of gamma-rays neutrons. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 165, 116—132, 1938, Nr. 920. (Univ. Melbourne.) Die Energie der Neutronen wurde bestimmt, welche γ -Strahlen in verschiedenen Elementen erregen, durch Messung ihrer Absorption in B (Carbid), wobei als Neutronenquelle 350 Millicurie Rn + Be dienen. Untersucht wurden thermische Neutronen bei Cd und Ag (dünne Probe), nichtthermische Neutronen bei Ag (2 Dicken), As, Sb, J und Hg. Die bei letzteren erhaltenen Absorptionskurven zeigen alle einen schnellen anfänglichen Abfall mit Zunahme der B-Absorberdicke, woran sich ein Bereich anschließt mit sehr langsamer Intensitätsabnahme. Die dem schnellen Abfall entsprechende Komponente wird mit einer Kernresonanzenergiestufe sehr geringer Neutronenenergie verknüpft, während die andere Komponente Neutronen zugehört, welche von Resonanzstufen größerer Energie eingefangen werden. Gedeutet werden die Absorptionskurven im Sinne der Formulierung der Bohrschen Kertheorie durch Bethe und Placzek (diese Ber. 18, 1448, 1937). Mit Ag wurden ferner Absorptionsmessungen in B der Neutronen ausgeführt, welche die β -Strahlungen der Halbwertszeiten von 22 sec und 138 sec erregen. Dabei wird die Frage behandelt, ob die Resonanzenergiestufen, welche durch Neutroneinfang γ -Strahlen entstehen lassen, identisch sind mit denjenigen, welche aus demselben Kern β -Strahlen frei werden lassen. Bei Ag ergaben sich, wenn auch noch nicht eindeutige Hinweise dafür, daß verschiedene Energiestufen hierfür verantwortlich sind.

Swinne.

Hans von Halban jun. Sur l'énergie et l'intensité des photo-neutrons, du beryllium et du deuton. C. R. 206, 1170—1172, 1938, Nr. 15. Die Dichteverteilung der thermischen Neutronen, die durch Verlangsamung schneller Neutronen erzeugt waren, welche von Photoneutronenquellen (Ra, auch Msth mit Rdth, + Be oder ^2H) ausgingen, wurde zwecks Bestimmung der Energie dieser Photoneutronen untersucht. Zum Nachweis der thermischen Neutronen diente Dy. Unter der Annahme, daß ThC'' je Zerfall nur ein γ -Quant der Energie $2,64 \cdot 10^6$ e-V aussendet, ergab sich der Wirkungsquerschnitt für den Kernphotoeffekt durch diese γ -Strahlen bei ^2H gleich $(10 \pm 0,8) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ und bei Be gleich $(3,1 \pm 0,4) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$; vorausgesetzt wurde dabei, daß (Rn + Be) 23000 Neutronen je sec und m^3 aussendet. Die Dichteverteilung der thermischen Neutronen, die von den Photoneutronen von (Ra + ^2H) herrühren, wurde mit der verglichen, die auf die Photoneutronen von (Rdth + ^2H) zurückgehen; es ergab sich, daß die Energie dieser beiden Photoneutronen sehr nahe übereinstimmte; daher müssen die diese Photoneutronen erzeugenden γ -Strahlen eine Energie $\approx 2,6 \cdot 10^6$ e-V aufweisen. Der große Unterschied der Ausbeute zwischen (Ra + ^2H) und (Rdth + ^2H) gestattet leicht, die Menge Ra und Rdth in einem Msth-Präparat durch Bestimmung der Neutronenzahl zu ermitteln, die das Präparat in Be und in ^2H erregt. Auch kann man den Be-Gehalt in Legierungen bestimmen, indem man die Photoneutronenzahl feststellt, die ein Ra-oder ein Rdth-Präparat in ihnen erregt. *Swinne.*

W. E. Burcham, M. Goldhaber and R. D. Hill. Radioactivity produced in scandium by fast neutrons. Nature 141, 510, 1938, Nr. 3568. (Cavendish Lab. Cambridge.) Pool, Cork und Thornton sowie Walke (vgl. diese Ber. S. 187 u. 400) haben bei der Bestrahlung von Sc mit schnellen Neutronen ($E_n \leq 20 \cdot 10^6$ e-V) zwei positronenaktive Scandiumisotope mit den Halbwertszeiten von 52 Stunden und 4 Stunden gefunden, die sie den Reaktionen: $^{45}\text{Sc} + n = ^{44}\text{Sc}$ (52 Std.) + $2n - Q_1$ und $^{45}\text{Sc} + n = ^{43}\text{Sc}$ (4 Std.) + $3n - Q_2$ zuordnen. Diese Deutung wird gestützt durch die Ergebnisse bei der Bestrahlung von Kalium mit α -Teilchen und von Calcium mit α -Teilchen und Deutonen. Aus der Massendefektskurve folgt nun aber $Q_1 \sim 10 \cdot 10^6$ e-V und $Q_2 \sim 18 \cdot 10^6$ e-V. Die Verff. bestrahlen daher Sc mit Neutronen von Energien $E_n < 14 \cdot 10^6$ e-V, so daß also diese Neutronen die zweite Reaktion nicht hervorrufen können. Sie finden die beiden radioaktiven Körper mit den Halbwertszeiten $T = 52$ Stunden und $T = 4$ Stunden und schließen daraus, daß ^{44}Sc in den beiden isomeren Formen ($T = 52$ Stunden und $T = 4$ Stunden) vorkommt. *Jaeckel.*

V. Dementi, A. Leipunsky and V. Maslov. Neutron yield from a Ra γ + Be photoneutron source and capture probabilities for photo-neutrons in rhodium and silver. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 764—765, 1937, Nr. 6. (Ukrain. Phys.-techn. Inst. Kharkov.). Die Verff. bestimmen die Zahl der Neutronen, die von einer Photoneutronenquelle ausgehen, nach der von Amaldi und Fermi angegebenen Methode durch Verlangsamung der Neutronen in einem großen Wasserbehälter und darauffolgende Messung der räumlichen Dichteverteilung der langsamen Neutronen. Für eine Quelle, bestehend aus einer mit Be-Pulver gefüllten Kugel von 6 cm Durchmesser, in deren Mittelpunkt sich ein Ra- γ -Strahler befindet, ermitteln sie auf diese Weise eine Ergiebigkeit von 3300 Neutronen/sec Millicurie. Der Wirkungsquerschnitt der harten γ -Strahlen des Ra beim Kernphotoeffekt in Be folgt daraus zu $1,7 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$. — Der Vergleich der durch C-Neutronen einerseits und Photoneutronen andererseits in Rh und Ag hervorgerufenen Aktivierungen liefert die Einfangsquerschnitte der Photoneutronen: $\sigma = 2,5 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ in Rh und $\sigma = 4,3$ bis $5,3 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ in Ag. *Jaeckel.*

H. J. Taylor, D. Fraser and V. D. Dabholkar. Disintegration Processes by Cosmic Rays in Plates impregnated with Samarium. *Nature* 141, 472—473, 1938, Nr. 3567. (Dept. Phys. Wilson Coll. Bombay.) [S. 1664.] *Ehmert.*

A. Filippov, A. Gdanow and I. Gurevich. The disintegration of nuclei by cosmic rays. *C. R. Moskau (N.S.)* 18, 181—183, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Leningrad.) [S. 1664.] *Weiss.*

W. Bothe, W. Gentner, H. Maier-Leibnitz, W. Maurer, E. Wilhelmy und K. Schmeiser. Untersuchungen über Kernumwandlung und Ultrastrahlung. *ZS. f. techn. Phys.* 18, 538—541, 1937, Nr. 12; auch *Phys. ZS.* 38, 964—967, 1937, Nr. 23 und *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) 18, 103, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.-u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Heidelberg.) [S. 1663.] *Regener.*

R. B. Roberts and N. P. Heydenburg. Further Observations on the Production of N^{13} . *Phys. Rev.* (2) 53, 374—378, 1938, Nr. 5. (Carnegie Inst. Wash.) Die Verff. untersuchten die Positronenaktivitäten der beiden Reaktionen



als Funktion der Beschleunigungsspannung. Die erste Reaktion unter Protoneneinfang zeigt ein einfaches, ziemlich breites Resonanzmaximum von 30 kV Halbwertsbreite bei 450 kV. Das benutzte Hochvoltmeter war mit der bekannten $\text{Li} + \text{H}$ -Resonanzlinie bei 440 kV geeicht worden. Diese beiden Linien, zusammen mit dem $\text{F} + \text{H}$ -Dublett bei 880 und 930 kV, erlauben in Zukunft jedes Hochspannungsvoltmeter schnell und genau zu eichen. Die absolute Positronenausbeute wurde durch Eichung des verwendeten Elektrometers mit Uran bestimmt, dessen α -Strahlung durch 0,2 mm Al abgebremst wurde, so daß nur die β -Strahlung des UX_2 zur Wirkung kam. Das Verfahren setzt voraus, daß das β -Spektrum vom UX_2 dem des ^{13}N ähnelt, was weitgehend erfüllt ist. Die absolute Ausbeute der zweitgenannten Reaktion wurde ebenso bestimmt und ergab sich 2,5 mal kleiner als die von A maldi, Hafstad und Tuve für diese Reaktion sehr genau gemessene Ausbeute an Neutronen. Die Verff. schließen daraus, daß, wenn diese Abweichung nicht durch Meßungenauigkeiten bei der Ausbeutebestimmung der Positronen hervorgerufen worden ist, ein Teil der ^{13}N -Kerne sich durch das (oft erwogene) Einfangen eines K -Elektrons in ^{13}C umwandelt. *Weiss.*

Arthur Bramley. Estimates of Age of the Planet from Isotope Ratios. *Phys. Rev.* (2) 53, 323, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington.) [S. 1647.] *Riewe.*

J. Clay and K. H. J. Jonker. Artificial radioactivity produced by cosmic rays in lead and iron. *Physica* 5, 171—174, 1938, Nr. 3. (Natuurk. Lab. Univ. Amsterdam.) [S. 1664.] *Ehmert.*

Mme Irène Curie et Paul Savitch. Sur le radioélément de période 3,5 heures formé dans l'uranium irradié par les neutrons. *C. R.* 206, 906—908, 1938, Nr. 12. Die Verff. entdeckten kürzlich, daß bei der Beschießung des Urans mit Neutronen außer den bereits beobachteten neuen aktiven Elementen ein weiteres mit einer Halbwertszeit von 3,5 h entsteht ($R_{3,5\text{h}}$). Die störende β -Strahlung des unvermeidlichen UX wurde durch 0,73 g/cm Cu abgefiltert, während die Strahlung des neuen Elementes härter ist. Während die Verff. bislang glaubten, das $R_{3,5\text{h}}$ als ein Isotop des Thoriums ansehen zu müssen, ist es ihnen jetzt gelungen, diesen Körper vom UX abzutrennen. Das $R_{3,5\text{h}}$ wird in saurer Lösung (zweifach normal) durch NH_3 , dagegen nicht durch H_2S gefällt; in konzentrierter salpetersaurer Lösung durch $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, dagegen nicht durch KCl (im

Gegensatz zu Th und UX) gefällt; in salzsaurer Lösung (zweifach normal) mit Mitreißer Zr nicht durch H_3PO_4 (im Gegensatz zu Pa) gefällt; und schließlich mit La als Mitreißer in schwach salpetersaurer Lösung durch Oxalsäure gefällt. Es hat also Eigenschaften ähnlich denen der Seltenen Erden. Es verhält sich übrigens genau so wie das Transuran mit der Periode 16 min. Es wird sowohl von langsamen wie auch von schnellen Neutronen gebildet. Es entsteht nicht aus einem Zwischenkörper mit langer Periode, da sein Abnehmen direkt im bestrahlten Uran (nach Zwischenschaltung von Filtern) nachzuweisen war. Nach seinem Verhalten könnte es ein Isotop des Ac oder ein neues Transuran sein. *Weiss.*

K. Alexeeva. Radioactivité artificielle de l'antimoine provoquée par des neutrons lents. C. R. Moskau (N. S.) 17, 13—14, 1937, Nr. 1/2. (Inst. phys. Lebedev Acad. Moscou.) Sb, das nach Fermi und Mitarbeitern bei kurzer Bestrahlung mit langsamen Neutronen ein Radioelement mit HWZ = 2,5 d liefert, ergab nach langer Bestrahlung mit solchen Neutronen außerdem noch eine HWZ = 45 ± 5 d. Sie ist identisch mit der HWZ = 50 ± 4 d, die Livingood (diese Ber. 17, 2460, 1936) bei Deuteronenbestrahlung von Sb erhalten und ^{122}Sb oder ^{124}Sb zugeschrieben hat. Auch die von der Verf. gemessene Halbwertsdicke in Al der zugehörigen Elektronen (0,3 mm) stimmt mit dem Befund von Livingood überein. *Swinne.*

H. de Vries and J. Veldkamp. Radioactivity induced by neutrons in ruthenium. Physica 5, 249—256, 1938, Nr. 4. (Natuurk. Lab. Univ. Groningen.) Untersucht wurde die in Ru durch Neutronen eines (2,5 g Ra + Be äquivalenten) Neutronengenerators (diese Ber. 18, 1208, 1937) hervorgerufene Radioaktivität. Die bei Bestrahlung mit langsamen Neutronen beobachteten kurzen HWZ = 45 s und 4 m beruhen augenscheinlich auf einer Verunreinigung der Ru-Probe durch etwa 0,03 % Rh, da eine kleine Rh-Probe dieselben HWZ-Werte lieferte; die von Kourtschatov usw. (diese Ber. 16, 2179, 1935) erhaltenen HWZ = 40 s und 100 s dürften auf einer stärkeren (etwa 1 % Rh) Verunreinigung ihrer Ru-Probe beruhen. Ferner wurden mit langsamen Neutronen HWZ erhalten: 4 h, 20 h und etwa 45 d; 4 h und 45 d hat auch Livingood (diese Ber. 17, 2460, 1936) bei Deuteronenbestrahlung gemessen. Bei Bestrahlung mit schnellen Neutronen wurden HWZ = 20 m und 4 h in Übereinstimmung mit Pool usw. (diese Ber. 18, 2431, 1937) gefunden. Verff. schreiben die HWZ = 4 h, 20 h bzw. 45 d zu den Isotopen ^{103}Ru , ^{105}Ru bzw. ^{105}Rh , wobei letztere zwei auseinander gebildet werden sollen: ^{105}Ru (20 h) \rightarrow ^{105}Rh (45 d) \rightarrow ^{105}Pd . Eine Zusammenstellung der stabilen und radioaktiven Isotope der Elemente mit den Ordnungszahlen 44...49 wird gegeben. *Swinne.*

J. Pohlmann und H. Netter. Über die Anreicherung des radioaktiven Kaliumisotops im Organismus. Naturwissensch. 26, 138, 1938, Nr. 9. (Inst. f. physikochem. Mediz. Kiel.) Um zu untersuchen, ob die von Ernst (s. diese Ber. 15, 1653, 1934) behauptete Anreicherung von radioaktivem Kalium im Organismus tatsächlich stattfindet, wurde Kalium aus der Asche verschiedener tierischer Organe als Perchlorat isoliert und bei 500° in KCl umgewandelt. Mit dem Geigerschen Spitzenzähler wurde eine Zunahme der radioaktiven Strahlung bis zu 5 % beobachtet. Bei der Wertung dieses Ergebnisses ist zu beachten, daß diese 5 % nur das Zwei- bis Dreifache des mittleren Fehlers der Messung ausmachen. *G. Johannsen.*

St. v. Thyssen. Über die Anreicherung von Deuteriumoxyd durch Elektroosmose. Naturwissensch. 26, 198, 1938, Nr. 13. (Hannover.) Da die Dielektrizitätskonstante von D_2O kleiner als die von H_2O , die innere

Reibung von D_2O aber größer als die von H_2O ist, müßte D_2O langsamer als H_2O elektroosmotisch durch ein Diaphragma wandern. Versuche an Wasser mit 2% D_2O ergaben im Rückstand ziemlich unabhängig davon, ob die anfängliche Menge auf die Hälfte oder weniger eingeengt wurde, einen Anreicherungsfaktor von etwa 1,06. Bei den Versuchen diente als Diaphragma eine Tonzelle von 4 mm Wandstärke, als Anode wurde ein Magnetitstab, als Kathode Zinkblech verwandt.

G. Johannsen.

John E. Ricci and Milton Burton. Preparation of Pellets of Radio-active Lead. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 727, 1938, Nr. 3. (Dep. Chem. N.Y. Univ.) Es wird ein chemisches Verfahren zur Gewinnung von kleinen Bleikugeln, die etwas RaD aus alten Emanationsröhrchen enthalten, angegeben. Diese Bleikügelchen lassen sich mit Vorteil bei der Methode der radioaktiven Indikatoren verwenden.

Jaeckel.

C. T. Zahn and A. H. Spees. An Improved Method for the Determination of the Specific Charge of Beta-Particles. Phys. Rev. (2) 53, 357—365, 1938, Nr. 5. (Dept. Phys. Univ. Michigan, Ann Arbor.) Die Verff. entwickelten eine Methode zur e/m -Bestimmung von β -Teilchen. Es handelt sich dabei um eine Modifikation der Methode der gekreuzten Felder von Bucherer und Neumann. An die Stelle der photographischen Platte ist ein Geiger-Müller-Zählrohr getreten. Außerdem tauschten die Verff. die Quelle und den Detektor (Zählrohr) aus. Das läuft darauf hinaus, daß durch Wahl des Magnetfeldes zunächst der Impuls ausgewählt wird und dann die Geschwindigkeit bestimmt wird, während es in der ursprünglichen Anordnung von Bucherer gerade umgekehrt war. Bei dieser Anordnung, die viele Vorteile aufweist, bleibt die geometrische Definition ein für allemal fest. Durch eine elektronenoptische Analyse ermittelten die Verff. das Aussehen und die relative Intensität der Maxima, die mit dem Zählrohr gemessen werden, wenn die Spannung am Kondensator variiert wird. Auf den Einfluß der Streuung und auf die Wichtigkeit genauer Bestimmungen der Auflösung wurde hingewiesen. Die Verff. zweifeln die Zuverlässigkeit der Messungen von Neumann und ihre Interpretation bei höheren Geschwindigkeiten der β -Teilchen an.

Weiss.

C. T. Zahn and A. H. Spees. The Specific Charge of Disintegration Electrons from Radium E. Phys. Rev. (2) 53, 365—373, 1938, Nr. 5. (Dept. Phys. Univ. Michigan, Ann Arbor.) Die Verff. benutzten die in der vorangehend besprochenen Arbeit entwickelte Methode zur Bestimmung des Wertes von e/m für solche β -Teilchen des RaE, für die $H \cdot \rho = 2000$ ist. Diese Messungen wurden unternommen, um die viel diskutierte Hypothese von Jauncey vom schweren Elektron (Erklärung der Paradoxien des β -Zerfalls durch eine variable Ruhmasse des Elektrons) zu widerlegen. Die Verff. hatten bereits früher über solche Messungen berichtet, bei denen aber noch gewisse Schwierigkeiten aufgetreten waren, die nun beseitigt sind. Das Maximum der Zählrohrausschläge bei Spannungsvariation am Kondensator wies nämlich Nebenspitzen auf. Diese von Sekundärelektronen hervorgerufenen Störungen wurden stark herabgesetzt durch Verwendung von Aluminium für den Kondensator. Eine Reihe von Hilfsschlitzen längs der Elektronenbahn wurde montiert. Schließlich wurde das Auflösungsvermögen vergrößert durch Verdoppelung der Kondensatorlänge. Es wurde der Nachweis geführt, daß die Nebenspitzen nur von der Streuung herrühren. Die zum Maximum gehörige Spannung des Kondensators ließ sich auf 1% festlegen. Der korrigierte Endwert von e/m stimmt innerhalb der Fehlergrenzen von 1,5% mit dem relativistischen überein. Die spekulative Hypothese des schweren Elektrons ist damit sicher erledigt.

Weiss.

E. Brüche und A. Reeknagel. Über die „Phasenfokussierung“ bei der Elektronenbewegung in schnellveränderlichen elektrischen Feldern. ZS. f. Phys. 108, 459—482, 1938, Nr. 7/8. (AEG-Forsch.-Inst. Berlin-Reinickendorf.) Die Laufzeiterscheinungen, die bei der Elektronenbewegung in schnellveränderlichen Feldern auftreten, insbesondere die räumliche Zusammendrängung bzw. Auseinanderziehung eines ursprünglich gleichmäßigen Elektronenstromes wird in Analogie zu den optischen Fokussierungsvorgängen dargestellt. Nach Einführung des Begriffs der „Phasenfokussierung“ wird diese mit der Richtungsfokussierung verglichen. Es läßt sich auch hier von „Brechungsindex“, „Hauptebenen“, „Linsenformel“ usw. sprechen; die Gesetze der Phasenfokussierung werden zusammengestellt. *Brüche.*

Erwin W. Müller. Elektronenmikroskopische Beobachtungen von Feldkathoden. ZS. f. Phys. 106, 541—550, 1937, Nr. 9/10. (Forschungslab. II Siemenswerke Berlin.) Es wird eine einfache Anordnung zur elektronenoptischen Beobachtung der Feldemission von spitzen Kathoden (angespitzte Wolfram- und Molybdändrähte) angegeben. Der Verf. berechnet die Vergrößerung der Projektionsbilder aus den geometrischen Abmessungen und gibt Werte in der Größenordnung 10^5 an. Die eigentlichen Untersuchungen befassen sich mit der Abhängigkeit der Feldemission von der Kristallstruktur und der Adsorption von Thorium und Sauerstoff in ihrer Beziehung zur Kristallfläche. Aus den Feldkathodenbildern berechnet der Verf. Stromdichten auf der Kathode bis zu 10^8 A/cm². *Mahl.*

J. Howard McMillen and Gordon H. Scott. A magnetic electron microscope of simple design. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 288—290, 1937, Nr. 8. (Wash. Univ. St. Louis, Mo.) Beschreibung des Mikroskops, das vorzugsweise zur Kathodenuntersuchung dient. Beschleunigungsspannung 1 bis 2 KV, Brennweite 2 bis 20 cm. *Brüche.*

W. G. Burgers and J. J. A. Ploos von Amstel. Electronenoptical observation of metal surfaces. III. Crystal growth and allotropie transition in Zirconium. Physica 5, 305—312, 1938, Nr. 4. (Natuurk. Lab. N. V. Philips Gloeil.-Fabr. Eindhoven.) Mit Hilfe des Elektronenmikroskops wird bei Zirkon der Übergang von der hexagonalen α - in die kubische β -Modifikation untersucht, und zwar so, daß die α -Struktur bei Temperaturen von 600 bis 650° C unter gleichzeitigem Aufdampfen von Barium beobachtet wird, die β -Modifikation zunächst bei 1050 bis 1100° C, wo die Emission des reinen Metalls schon ausreichend ist. Wenn man von der β -Modifikation herkommend die Umwandlungstemperatur (865° C) unterschreitet, erhält man eine lamellare α -Struktur, die bei Stählen stark dem Martensit oder Widmannstättischem Gefüge ähnelt. Die Lamellen haben an den Stellen, wo vorher verschiedene β -Kristallite saßen, verschiedene Richtungen. — Die „Martensit“-Struktur ist eine Folge der β - α -Umwandlung. Man erhält sie erst, wenn die Temperatur des gewalzten Zirkonbandes über die Umwandlungstemperatur gesteigert war. — Die Umwandlung kann man in den obigen Temperaturbereichen mehrmals hintereinander ausführen, ohne daß eine wesentliche Änderung eintritt. Erst wenn die Temperatur über 1150° C gesteigert wird, beginnen die β -Kristallite merkbar zu wachsen. *Katz.*

W. G. Burgers and J. J. A. Ploos van Amstel. Electronenoptical observation of metal surfaces. IV. Appearance of „lines“ of high emissivity on nickel-iron crystals. Physica 5, 313—319, 1938, Nr. 4. (Natuurk. Lab. N. V. Philips Gloeil.-Fabr. Eindhoven.) Eine mit Barium und Strontium aktivierte Nickel-Eisen-Kathode wurde auf 900° C erhitzt und dann eine

frische Dosis Strontium zusammen mit Strontium-Oxyd darauf niedergeschlagen. Es zeigen sich jetzt über dem Strukturbild der Kathode sehr helle Systeme von parallelen Linien, wie sie ähnlich schon von Mahl und Schenk (vgl. diese Ber. 17, 1756, 1936) beobachtet waren. Die Linien setzen sich aus einer Anzahl von getrennten Punkten zusammen. Ihre Richtungen stehen zur Orientierung des darunter liegenden Kristallgitters in Beziehung; es ergibt sich dies daraus, daß in den meisten Fällen die Linien von Kristallgrenze zu Kristallgrenze laufen und daß sie mit praktisch der gleichen Richtung wieder erscheinen, wenn die Kathode durch kurzes Hochheizen von der aktivierenden Substanz befreit und anschließend wieder aktiviert wird. *Katz.*

Curt Hailer. Über den Entladungsvorgang und die Ionen- ausbeute der Kanalstrahlentladung. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens- Werken, 17, 115—134, 1938, Nr. 3; auch Diss. T. H. Berlin. [S. 1611.] *Dede.*

Werner Schütze. Massenspektroskopische Untersuchungen von Wasserstoff- und Helium-Kanalstrahlen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 135—156, 1938, Nr. 3; auch Diss. T. H. Berlin. Es wird ein Massenspektrograph und Massenspektrometer nach der Parabelmethode beschrieben. Der Kanalstrahl wird in einem ganzmetallischen Kanalstrahlrohr nach C. Hailer erzeugt. Er durchläuft einen Umladungsraum und wird an einer Reihe von Blenden, deren eine von außen sehr fein einstellbar ist, ausgeblendet. Er wird weiter zwischen den Polen eines Elektromagneten, die gleichzeitig Pole eines Kondensators sind, abgelenkt und entweder auf einer photographischen Platte oder einem Faraday-Käfig aufgefangen und gemessen. — Mit diesem Massenspektrometer werden die Intensitätsverteilungen der Ionen von Wasserstoff- und Helium-Kanalstrahlen untersucht. Hierbei wird festgestellt, daß die primär im Kanalstrahl entstandenen Ionen H_2^+ - und He^+ -Ionen sind und 70 bis 75 % der Entladungsspannung durchlaufen haben. Im Falle von Wasserstoff entstehen die übrigen Ionenarten zum größten Teil durch Aufbau oder Zerfall aus den primären H_2^+ -Ionen. Die von R. Döpel vermutete Existenz des Ions He_2^+ wird bestätigt. Ebenso wird die Existenz eines H_4^+ -Ions, das auch von R. Döpel aus dem Zerfall $H_2^+ \rightarrow H_4^+$ vermutet wurde, auch an diesem sowie an den anderen Zerfallsprozessen $H_4^+ \rightarrow H_3^+$; $H_4^+ \rightarrow H_2^+$ und $H_4^+ \rightarrow H_1^+$ bestätigt. Die Ionen H_4^+ und He_3^+ sind so instabil, daß sie nicht direkt als Parabeln beobachtet werden können. Es wurde außerdem gefunden, daß H_3^+ -Ionen außer dem normalen Prozeß $H_3^+ + H_2 \rightarrow H_2^+ + H$ im Gas auch noch an der Wand des Entladungsrohres entstehen können. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

Franz Wolf. Zur Streuung und Dissoziation langsam bewegter Ionen. Ann. d. Phys. (5) 31, 561—568, 1938, Nr. 6. (T. H. Karlsruhe.) Es werden neue Wirkungsquerschnitt-Messungen für fünf verschiedene Stoßvorgänge mitgeteilt (H_2^+ gegen N_2 ; N_2^+ gegen H_2 , He, Ne, Ar). Aus den Unterschieden zwischen dem gesamten Wirkungsquerschnitt und dem ionenerzeugenden Querschnitt ergibt sich mittels einiger empirischer Erfahrungen über die Streuung, daß bei neun beobachteten Stoßvorgängen der Molekülionen H_2^+ und N_2^+ durchweg auch die Dissoziation dieser Ionen als Wechselwirkung eine merkliche Rolle spielt. *Kollath.*

A. Leipunski, L. Rosenkewitsch und D. Timoschuk. Die Streuung von Photoneutronen durch Protonen. Journ. exp. theoret. Physik (russ.) 6, 1025, 1936. Es wurde die Streuung der Photoneutronen von Be und D, die durch die Wirkung der γ -Strahlen des Ra auf Be und schweres Wasser erhalten wurden, durch Paraffin untersucht. Die gefundenen mittleren freien Weglängen der Neutronen entsprachen $1,7 \pm 0,2$ bzw. 1,0 cm. Diese Ergebnisse stehen in Überein-

stimmung mit den Fermi-Wignerschen Vorstellungen über die Streuung von Neutronen durch Protonen, wenn in Betracht gezogen wird, daß die freie Weglänge der thermischen Neutronen im Paraffin hauptsächlich durch die Streuung der gebundenen Protonen bedingt ist.

**Klever.*

J. G. Hoffman and M. Stanley Livingston. The Neutron Absorption Limit in Cadmium. Phys. Rev. (2) 52, 1228—1231, 1937, Nr. 12. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Zur Bestimmung der oberen Energieabsorptionsgrenze von Neutronen in Cd nach Bethe (diese Ber. 18, 2180, 1937) wurde der Absorptionskoeffizient der von Cd durchgelassenen Neutronen in B gemessen. In Übereinstimmung mit Amaldi und Fermi (diese Ber. 18, 899, 1937) ergab sich der Absorptionskoeffizient langsamer Neutronen [(Rn + Be) + Paraffin] in B (B,C) gleich $38 \text{ cm}^2/\text{g}$. Die Cd durchsetzenden Neutronen sind unhomogener Energie und werden nicht exponentiell absorbiert, sondern nach dem Gesetz $(1 - e^{-x})/x$, wo $x = k\delta$ (k = Absorptionskoeffizient für die gerade Cd durchsetzenden Neutronen, δ = durchsetzte B-Schichtdicke); k ergab sich zu $9,5 \text{ cm}^2/\text{g B}$. Unter Annahme der Gültigkeit des $1/v$ -Gesetzes für die Neutronenabsorption in B (v = Neutronengeschwindigkeit) ergab sich die Absorptionsgrenze in Cd zu 0,41 Ve. Die Resonanzenergie wird zu 0,18 Ve, die Halbbreite der Resonanzbande zu 0,15 Ve, die Neutronenbreite zu 1,3 mVe berechnet.

Swinne.

Tetsuo Wakatsuki. Scattering of Fast Neutrons. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 82, 1938. (Phys. Inst. Osaka Univ.) Die in der früheren Mitteilung (diese Ber. 18, 1663, 1937) mitgeteilten Abweichungen vom Ergebnis von Dunning traten nicht auf bei verbesserten geometrischen Meßbedingungen der Streuung schneller Neutronen von (Ra + Be). Weitere Versuche ergaben keine feststellbaren Abweichungen von einer isotropen Streuung von Neutronen durch Al, S, Fe und Zn.

Swinne.

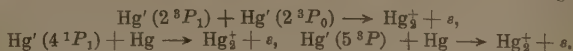
A. R. Ubbelohde. Structure and thermodynamic properties of long-chain compounds. Part. I. The lattice energy of normal paraffins. Part. II. Premelting in the solid-liquid transition of octadecane. Trans. Faraday Soc. 34, 282—292, 292—299, 1938, Nr. 2 (Nr. 202). [S. 1565.]

Justi.

C. A. Coulson and W. E. Duncanson. Comparison of wave-functions for HeH^{++} and HeH^+ . Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 90—115, 1938, Nr. 920. (Trinity Coll. Cambridge; Dep. Phys. Univ. Coll. London.) Um die Verlässlichkeit der verschiedenen Näherungswellenfunktionen für komplizierte Moleküle zu prüfen, untersuchen Verff. eine große Zahl von Näherungsverfahren für die genannten einfachen Ionen. Im Falle des HeH^+ erwies sich die Molekülbahnnäherung wesentlich besser als die Elektronenpaarnäherung. Die endgültige Wellenfunktion enthält sowohl Terme, die von der Polarisation herrühren, als auch solche, die durch die kovalente (Ionen-) Bindung bedingt sind; sie wird in elliptischen Koordinaten als Reihenentwicklung hingeschrieben. Als niedrigsten Energiewert für HeH^+ erhält man $-2,935$ in atomaren Einheiten ($= -79,25$ Volt) bei einem Kernabstand von 1,446 ($= 0,764$ Å). Die Dissoziationsenergie liegt zwischen 0,61 und 2,10, wahrscheinlich bei 1,5 Volt. Die Frequenz der Grundschiwingung beträgt 3380 cm^{-1} .

Henneberg.

F. L. Arnot and Marjorie B. M'Ewen. The formation of mercury molecules. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 133—147, 1938, Nr. 920. (Univ. St. Andrews.) Ionisierte Quecksilber-Moleküle entstehen durch die folgenden drei Prozesse:



Für die ersten zwei Prozesse liegen die Potentiale bei 4,86 und 9,722 Volt, für den dritten Prozeß bei 9,792, 9,796 und 9,817 Volt. Die nach dem ersten Prozeß durch Stoß zwischen zwei angeregten Atomen gebildeten Ionen treten bei einem Hg-Dampfdruck von 0,1 mm bei 0°C auf. Die nach dem zweiten und dritten Prozeß durch Stoß zwischen einem angeregten und einem normalen Atom gebildeten Ionen konnten bei Dampfdrücken in der Größenordnung von 0,01 mm beobachtet werden. Das Ionisationspotential des Quecksilber-Moleküls liegt zwischen $9,52 + D$ und $9,32 + D$, wo D die Dissoziationsarbeit des normalen Moleküls bedeutet. Befinden sich die angeregten Atome in anderen Zuständen als P-Zuständen, so werden keine ionisierten Moleküle gebildet.

Verleger.

H. Lessheim and R. Samuel. Note on Numerical Valency in Polyatomic Molecules. Phil. Mag. (7) 25, 667—677, 1938, Nr. 169. (Lahore, India; Haifa, Palestine.)

Pierre Lambert et Jean Lecomte. Application des spectres d'absorption infrarouges à la détermination de la position de la liaison éthylique dans une chaîne carbonée aliphatique. C. R. 206, 1007—1009, 1938, Nr. 13.

Verleger.

Yong-Li Tchang. Calcul de la fonction potentielle et des fréquences fondamentales des molécules $C_2H_xD_y$ ($x + y = 4$). Ann. de Bruxelles (1) 58, 87—97, 1938, Nr. 1. (Inst. Phys. Univ. Louvain.) [S. 1628.]

Elisabeth Reed Lyman. Rotational Energy Distribution of OH Molecules from the 13064 Band. Phys. Rev. (2) 53, 379—383, 1938, Nr. 5. (Dept. Phys. Univ. Calif., Berkeley.) [S. 1628.]

Verleger.

A. Jagielski. Über die dielektrische Polarisierung und innere Reibung der Chlornitrobenzole in flüssigem Zustand. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 312—319, Nr. 6/8. Wyman und Onsager haben den Versuch gemacht, das Dipolmoment eines Moleküls in Flüssigkeiten zu ermitteln. Wyman, der einen empirischen Weg eingeschlagen hat, kommt dabei zu der Formel: $\mu = 0,0127 \cdot 10^{-18} \sqrt{M \cdot d p / d (1/T)}$ elst. Einh. M = Molekulargewicht, T = absolute Temperatur und p = dielektrische Polarisierung einer Masseneinheit. Verf. zeigt nun an Hand eigener Messungen an flüssigen Chlornitrobenzolen, daß die Wymansche Formel nur für nicht assoziierte Flüssigkeiten richtig ist. Im Fall des Verf. gibt sie nur für p-Chlornitrobenzol den richtigen Wert, während sie für m- und o-Chlornitrobenzol zu große Werte liefert. Die Annahme, daß in den letzten beiden Fällen tatsächlich durch Assoziation das Versagen der Wymanschen Formel bedingt wird, zeigt Verf. dadurch, daß er auch noch die innere Reibung der drei Chlornitrobenzole bei verschiedenen Temperaturen mißt und auf das Ergebnis das von Andrade gegebene Kriterium anwendet. Es zeigt sich, daß sich p-Chlornitrobenzol wie eine normale, dagegen m- und o-Chlornitrobenzol wie assoziierende Flüssigkeiten verhalten. Die Meßergebnisse werden an Hand von Tabellen und Kurven mitgeteilt.

H. Friedrich.

Kenneth G. Carroll. Van der Waals Forces Between Symmetrical Rotators. Phys. Rev. (2) 53, 310—312, 1938, Nr. 4. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven.) Eine Arbeit von F. London über die van der Waalschen Kräfte zwischen linearen Dipolmolekülen wird vom Verf. auf solche vielatomige Moleküle ausgedehnt, die darstellbar sind als symmetrische Kreisel. Verf. führt zunächst unter Zugrundelegung der zuständigen Schrödinger-Formel eine Störungsrechnung zweiter Ordnung durch. Als Ergebnis zeigt sich, daß ein Anwachsen der den Drehimpuls um die Figurenachse charakterisierenden Quantenzahl K verbunden ist mit einer Schwächung der Wechselwirkung zwischen den

Molekülen bei fester Quantenzahl J des Gesamtdrehimpulses. Klassisch ausgedrückt heißt das, daß ein Anwachsen der Rotationsenergie um die Figurenachsens eine Erhöhung des Widerstandes gegenüber Orientierungsänderungen bedingt. Für den Fall, daß K verschwindet, ergibt sich als Spezialfall das Ergebnis, das F. London für lineare Dipolmoleküle erhielt. Für den speziellen Fall, daß $J = 1$, $K = 1$ und $M = 0$ (M = Quantenzahl der Präzessionsbewegung), vergleicht Verf. die Ergebnisse der Störungsrechnung zweiter Ordnung noch mit denen, die er nach der Variationsmethode erhält. Der Vergleich zeigt, daß das Ergebnis der Störungsrechnung zweiter Ordnung nur gültig ist für Abstände, die größer sind als 8 \AA . H. Friedrich.

George S. Gardner. Reaction velocity in the system: $\text{Solid}_I + \text{Gas} \rightarrow \text{solid}_II$. II. Flow Systems. Journ. Math. Phys. 16, 77—84, 1937, Nr. 2. (Lab. Brewer and Gardner, Philadelphia.) In einer früheren Arbeit hatte der Verf. eine Gleichung für die Reaktionsgeschwindigkeit in einem abgeschlossenen System abgeleitet, die sich auf den Fall bezieht, daß durch Reaktion zwischen einem Festkörper und einem Gas ein anderer Festkörper entsteht und wobei vorausgesetzt ist, daß die wirkliche Reaktionsgeschwindigkeit an der reagierenden Oberfläche groß ist gegen die Geschwindigkeit, mit der das Gas an die Oberfläche nachgeliefert wird; hier wendet der Verf. diese Gleichung auf ein strömendes System an. Die Gleichung, die die zeitliche Änderung des Partialdruckes p des reagierenden Gases in jedem Punkt einer durchströmten Röhre als Reaktionsgefäß angibt, lautet:

$$d[(ap_\infty)^{1/3} - (a[p_\infty - p])^{1/3}]/d\theta = Ap/\{[(ap_\infty)^{1/3} - (a[p_\infty - p])^{1/3}] + B\},$$

wobei θ die Zeit und a , A und B Konstanten bedeuten. Diese Gleichung wird auf einen verwickelten Fall, nämlich die trockene Reinigung des Stadtgases angewandt; bei dieser Reaktion des strömenden Schwefelwasserstoffes mit Eisenoxyd ergibt sich eine befriedigende Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung. Justi.

E. A. Guggenheim and J. Weiss. The application of equilibrium theory to reaction kinetics. Trans. Faraday Soc. 34, 57—70, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) Es wird eine zusammenfassende Darstellung der Gleichgewichtstheorie der Reaktionsgeschwindigkeiten gegeben; in zehn Abschnitten werden folgende Fragen behandelt: 1. Die Klassifizierung der Reaktionsgeschwindigkeit nach drei verschiedenen Einteilungsgründen, 2. die bimolekularen Reaktionen zweiter Ordnung und die unimolekularen Reaktionen erster Ordnung, 3. die Aktivierungsenergie, 4. die Stoßtheorie bimolekularer Prozesse, 5. neuere Abänderungen der Stoßtheorie, 6. die Anwendbarkeit der Gleichgewichtstheorie auf bimolekulare Reaktionen, 7. unimolekulare Gasreaktionen, 8. der aktivierte Komplex, 9. Reaktionen in Lösungen, 10. Beispiel einer quasithermodynamischen Behandlung, in der die Thermodynamik des Übergangszustandes von Evans und Polanyi kritisch behandelt wird. — Im Anschluß an die Wiedergabe des Vortrages folgt die Inhaltswiedergabe einer ausgedehnten Diskussion, an der Hinshelwood, Wigner, Wynne-Jones, La Mer, Evans, Christiansen, Wassermann, Ubbelohde, Polanyi, R. H. Fowler, Moelwyn-Hughes, Hammett, Goodeve und Guggenheim teilnahmen. Wegen des großen Umfanges der Darlegungen muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Justi.

A. Michels, A. Bijl and J. de Boer. A suggested explanation for some properties of liquid He II. Physica 5, 121—124, 1938, Nr. 2. [S. 1570.] Justi.

H.-G. Trieschmann. Zur Theorie des flüssigen Zustandes. ZS. f. phys. Chem. (B) 39, 209—217, 1938, Nr.3/4. (Inst. phys. Chem. Univ. Halle.) Es wird gezeigt, daß die Ansätze zu einer Theorie des flüssigen Zustandes in ihren Voraussetzungen insbesondere für die Erfassung organischer Systeme nicht ausreichend sind. Es wird gefordert, vorerst an einfachen Systemen ein umfangreiches Meßmaterial zu sammeln und von hier aus zu einem anschaulich qualitativen Bild über den Ordnungszustand von Molekülen in Flüssigkeiten zu gelangen. (Übersicht d. Verf.) Dede.

H.-G. Trieschmann. Löslichkeit und Löslichkeitsbeeinflussung. ZS. f. phys. Chem. (B) 39, 218—245, 1938, Nr.3/4. (Inst. phys. Chem. Univ. Halle.) Es wird die Löslichkeit fester Stoffe in organischen Dipollösungsmitteln und ihren Gemischen mit dipollosen Substanzen bestimmt und die Erscheinung der dabei auftretenden Löslichkeitsbeeinflussung auf Grund unseres derzeitigen Wissens über den Ordnungszustand von Molekülen in Lösungen diskutiert. (Übersicht d. Verf.) Dede.

O. Maass und A. L. Geddes. Die Beständigkeit der Aggregation des flüssigen Zustandes oberhalb der kritischen Temperatur. Das System Äthylen. Philos. Trans. (A) 236, 303—332, 1937. Das zu untersuchende Äthylen befand sich in einem dickwandigen Glasrohr in einem Thermostaten. Durch ein Hg-gefülltes Kapillarrohr war es mit einem CO₂ enthaltenden Druckrohr, das sich in einem zweiten Thermostaten befand, verbunden. Der auf das Äthylen auszuübende Druck wurde so in leicht zu reproduzierender Weise durch entsprechende Temperierung des CO₂-Rohres erreicht. Die Messung der Dichte des C₂H₄ erfolgte durch einen an einer Quarzspirale aufgehängten Auftriebskörper. Gemessen wurden die Isobaren von 8,50 bis 11,70° bei Drucken von 49,80 bis 51,44 at, ferner wurden die Isothermen zwischen 8,50 bis 10,90° berechnet. Die für die Gleichgewichtseinstellung benötigten Zeiten waren sehr verschieden und wesentlich länger als die zum Temperaturgleichgewicht benötigten. Die kritische Temperatur wurde zu $9,50 \pm 0,01^\circ$ gefunden, wenn das C₂H₄ von 8,5° erwärmt und der Punkt des gerade vollständigen Verschwindens des Meniskus als der kritische angesehen wurde. Die oberhalb der kritischen Temperatur gemessenen Dichten waren je nach der thermischen Vorbehandlung verschieden. Wurde das C₂H₄ nur 1° unter die kritische Temperatur abgekühlt, so wurde die oberhalb der kritischen Temperatur gemessene Dichte kleiner gefunden als bei vorhergehender tieferer Abkühlung. Beim Abkühlen erschien der Meniskus erst 0,16° unter der kritischen Temperatur. Sämtliche beobachteten Erscheinungen deuten darauf hin, daß in der Nähe des kritischen Punktes trotz längerer Wartezeiten Gleichgewichtszustände nicht erreicht zu werden brauchen, sondern daß der erreichte Zustand von der thermischen Vorgeschichte abhängt. Es wird geschlossen, daß die Aggregation des flüssigen Zustandes in gewissem Grade im gasförmigen Zustand labil fortbestehen kann. *H. Schütza.

B. E. Warren und J. Biscoe. Die Struktur von Kieselsäureglas nach röntgenographischen Untersuchungen. Journ. Amer. ceram. Soc. 21, 49—54, 1938 (Cambridge, Mass. Inst. of Technology, Eastman Labor. of Physics.) Aus der röntgenometrischen Untersuchung von Quarzglas können drei Folgerungen gezogen werden: 1. Das tetraedrische Anordnungsschema, in dem jedes Siliciumatom tetraedrisch von 4 O-Atomen umgeben ist und jedes O-Atom 2 SiO₄-Tetraedern gemeinsam angehört, wird unmittelbar aus der Fourier-Analyse erhalten. 2. Die flüssigkeitsähnliche Struktur ohne Anzeichen für diskrete Teilchen ergibt sich aus dem Fehlen der Streustrahlung bei kleinen Winkeln. 3. Wenn das

Röntgenogramm durch die Annahme kleiner Cristobalkristalle im Glas erklärt wird, so können nach der Breite des Beugungsmaximums die Teilchen nicht größer als etwa 8 Å sein. Die „random-network“-Theorie der Glasstruktur ist mit diesen experimentellen Feststellungen in Übereinstimmung. **Platzmann.*

Frank H. Trimble and Newell S. Gingrich. The Effect of Temperature on the Atomic Distribution in Liquid Sodium. Phys. Rev. (2) 53, 203, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northeast Miss. State Teachers Coll.; Univ. Missouri.) Nach Debye, Zernike und Prins kann man Röntgenstrahlenbeugungsaufnahmen an Flüssigkeiten quantitativ auswerten und damit die Verteilung der Atome um jedes Atom berechnen. Solche Untersuchungen sind bisher u. a. von Tarasov und Warren an Na einige Grad oberhalb der Schmelztemperatur ausgeführt worden. Hier berichten die Verff. über ähnliche Messungen an Na im Temperaturbereich von 100 bis 400° C. Die Mo K-Strahlung wurde durch Reflexion an Steinsalz monochromatisiert, am flüssigen Na in einer dünnen Kapillare gebeugt und dann photographiert; die Temperatur des elektrisch geheizten Na wurde mit einem Thermoelement gemessen bei Expositionsdauern von 36 h. Die mit einem Mikrophotometer erhaltenen Intensitätskurven für 100 und 400° C wurden verglichen, wobei sich im ersten Falle 6° 36', im zweiten Fall 6° 24' als Winkel höchster Intensität ergaben. Die Kurven der Atomverteilung bei 100 und 400° C zeigen, daß bei 400° die Konzentration der Atome um ein Atom geringer ist als bei 100° C. Die erste Spitze in der Verteilungskurve für 100° ergibt, daß sich hier im Abstand von 3,83 Å etwa 8 Atome als Nachbarn befinden, bei 400° ebenfalls 8 Atome erst in einem Abstand von 3,90 Å. *Justi.*

V. K. Nikiforov and S. S. Kharamonenko. On the Wave Nature of the Periodic Reaction of Silver Bichromate. Acta Physicochim. URSS. 8, 95—102, 1938, Nr. 1. (Lab. Phys. Chem. Acad. Sc.; Lab. Phys. Chem. Univ. Minsk.) Verff. diskutieren die Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen von Leduc („Théorie physico chimique de la vie“ Paris, 1910) über die periodischen Reaktionen $KJ + Pb(NO_3)_2$ in Agar-Agar sowie $AgNO_3 + K_2Cr_2O_7$ in Gelatine und führen daran den Nachweis, daß auf derartige periodisch verlaufende chemische Reaktionen das Huyghenssche Wellenprinzip angewendet werden kann. Es wird ferner eine weitere Prüfung der Wellentheorie der periodischen chemischen Reaktionen angestellt und u. a. zu diesem Zweck das Berechnungs-

gesetz $n = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{v_2}{v_1}$ für die Wellen der periodischen chemischen Reaktionen nachgeprüft. Die von den Verff. an der Reaktion $K_2Cr_2O_7 + AgNO_3$ in Gelatine angestellten Versuche bestätigen dasselbe sowie auch die weitere optische Beziehung $1/n_{12} = n_{21}$ sehr gut. *Bomke.*

Willy Prang. Über die Konzentrationsabhängigkeit von Dichte und Brechungsindex sehr verdünnter, wässriger Lösungen starker Elektrolyte. Eine Differentialmethode zur Bestimmung kleiner Dichtedifferenzen. Ann. d. Phys. (5) 31, 681—713, 1938, Nr. 8. (Berlin-Siemensstadt.) [S. 1551.] *O. Fuchs.*

B. H. van Ruyven. Der Ionisationsgrad einiger binärer Elektrolyte und die Hydratation ihrer Ionen. Rec. Trav. chim. Pays-Bas 56, 1111—1132, 1937. (Deventer, Coll. of Tropical Agriculture.) [S. 1609.] **Kubaschewski.*

Lars W. Öholm. Die Diffusion von Thoriumchlorid, -nitrat und -sulfat. Suomen Kemistiseuran Tiedonantoja 46, 118—123, 1937. (Helsingfors, Univ.) [Orig.: schwed.] [S. 1558.] **Beckmann.*

Erik Asmus. Zur experimentellen Prüfung der Falkenhagenschen Theorie der Zähigkeit wässriger Lösungen starker Elektrolyte. *Naturwissensch.* **26**, 200, 1938, Nr. 13. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Viskositätsmessungen des Verf. an den 2-2-wertigen wässrigen Salzen CuSO_4 und ZnSO_4 , hatten eine ausgezeichnete Übereinstimmung mit der Falkenhagenschen Theorie ergeben. An MnSO_4 lassen die Meßergebnisse eine Extrapolation nach dem theoretischen Wert im Gebiete sehr hoher Verdünnungen ebenfalls zu. Die Experimentaluntersuchungen sollen fortgesetzt werden. *Falkenhagen.*

H. Zocher. Über die Kontinuumtheorie und die Schwarmtheorie der nematischen Phasen. *Ann. d. Phys.* (5) **31**, 570—578, 1938, Nr. 7. (Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Dtsch. T. H. Prag.) [S. 1568.]

Reinhold Fürth und Kurt Sitte. Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von H. Zocher: „Über die Kontinuumtheorie und die Schwarmtheorie der nematischen Phasen“. *Ann. d. Phys.* (5) **31**, 579—582, 1938, Nr. 7. (Phys. Inst. Dtsch. Univ. Prag.) [S. 1569.] *Friedrich.*

H. Tertsch. Zur Indizesbestimmung stereographisch projizierter Kristallflächen. *ZS. f. Krist.* **99**, 61—66, 1938, Nr. 1. (Wien.) Verf. beschreibt ausführlich ein rein zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung der Grundelemente eines Kristalls aus der stereographischen Projektion, das er schon in seinem Buch „Kristallzeichnen auf Grundlage der stereographischen Projektion“ angedeutet hatte. Sodann gibt er eine Methode zur Kristallindizierung an, die auf Kopplung der stereographischen Projektion mit der gnomonischen beruht. Zur Erleichterung der Umzeichnung der stereographischen Flächenpole in gnomonische ist der Arbeit eine Kurventafel über die Beziehung zwischen stereographischer und gnomonischer Poldistanz beigegeben. *Gustav E. R. Schulze.*

W. I. Danilow und W. Je. Neumark. Über das Bestehen von Krystallisationskeimen oberhalb des Schmelzpunktes und die Struktur der Flüssigkeiten. *Phys. Journ. (A.) Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* **7**, 1161—1165, 1937. (Jekaterinoslaw [Dnepropetrowsk], Physikal.-techn. Inst.) Für jeden Stoff gibt es einen Temperaturbereich, in dem eine Abhängigkeit der Unterkühlung von der Höhe der vorhergehenden Erwärmung existiert. Messungen der Unterkühlung an Wasser, Wismut, Quecksilber und Zinn ergaben, daß diese Abhängigkeit der Unterkühlung von der vorhergehenden Erwärmung in keinem Zusammenhang mit der von der Temperatur bedingten Strukturänderung der Flüssigkeit steht. Die Abhängigkeit der Unterkühlung von der Vorgeschichte soll demnach lediglich auf den Einfluß von Fremdkeimen zurückzuführen sein.

**Gerassimoff.*

G. L. Mikhnevich und I. F. Browko. Stability of the crystallisation centres of an organic liquid at various temperatures and conclusions to be drawn therefrom concerning Tammann's method. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **13**, 113—122, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Odessa.) Das gewöhnlich benutzte Verfahren der „Entwicklung“ der submikroskopischen Kristallisationskeime durch Erhitzen der unterkühlten Schmelze bedingt eine erhebliche Instabilität der Keime, so daß nur wenige Prozent der ursprünglich vorhandenen Keime bei diesem Verfahren erhalten bleiben und dann durch Wachstum in den bekannten Sphärolithen nachgewiesen werden können. Als eine Folge dieser Erscheinung zeigt sich, daß die Zahl der beobachtbaren Keime (Sphärolithe) mit steigender Entwicklungstemperatur exponentiell abnimmt. Die Verf. finden nun, daß der Parameter, der den exponentiellen Abfall der Kristallkeimzahl mit steigender Temperatur charakterisiert, bei tieferen Temperaturen der Keimbildung

nicht konstant bleibt, sondern stark ansteigt. Daraus ergibt sich eine merkliche Deformation der üblichen Kurve für die Temperaturabhängigkeit der Keimzahl durch den Prozeß der Keimentwicklung, in dem Sinne, daß das Maximum dieser Kurve zu höheren Temperaturen verschoben wird. Es verliert daher auch, wie die Verff. betonen, Tammanns fundamentales Resultat seine absolute Bedeutung als charakteristische Materialkonstante. Weitere mutmaßliche Konsequenzen dieser Feststellung der Verff. für die Deutung der Temperaturabhängigkeitskurve der Kristallkeimzahl werden diskutiert.

Bomke.

G. E. M. Jauncey. Variation of Characteristic Temperature with the Temperature of Zinc Crystals. Phys. Rev. (2) 53, 203, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ. St. Louis.) Um die Änderung der diffusen Röntgenstreustrahlung an Zink-Einkristallen für beliebige kristallographische Richtungen ausdrücken zu können, braucht man zwei charakteristische Temperaturen. Der Verf. setzt auseinander, daß für Schwingungen parallel zur *c*-Achse θ den konstanten Wert von 170° zwischen 100° und 200° abs. besitzt, daß man aber bei höheren Temperaturen bis zu 550° abs. mit dem kleineren Wert $\theta = 122^\circ$ zu rechnen hat. Danach scheint es, daß die charakteristische Temperatur solange konstant bleibt, als die Wurzel aus dem mittleren Verschiebungsquadrat in der betreffenden Richtung unterhalb von $0,1 \text{ \AA}$ bleibt. So bleibt auch die charakteristische Temperatur für Schwingungen senkrecht zur *c*-Achse im ganzen untersuchten Temperaturbereich mit $\theta = 28^\circ$ konstant. Der Verf. stellt fest, daß auch die charakteristischen Temperaturen für NaCl- und KCl-Kristalle temperaturabhängig werden, wenn die Wurzel aus dem mittleren Verschiebungsquadrat größer als $0,1 \text{ \AA}$ wird. Die Beziehung zwischen der für die Röntgenstrahlstreuung und für die spezifische Wärme maßgebenden charakteristischen Temperatur wird noch diskutiert werden.

Justi.

M. v. Laue. Die Erwärmung des Kristalls beim Kossel-effekt. Phys. ZS. 39, 339–343, 1938, Nr. 8. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Phys. Berlin-Dahlem.) Zu einer genauen Deutung der Röntgeninterferenzerscheinungen beim Kossel-Effekt (die miteinander interferierenden Strahlen gehen vom Kristall selbst aus) ist eine Kenntnis der Temperaturverteilung in dem strahlenden Kristall notwendig, zumal wenn man den Kossel-Effekt zu einem Präzisionsvergleich zwischen Wellenlänge und Gitterkonstanten des strahlenden Kristalls oder zur Diskussion des Temperatureinflusses auf die Intensität der Kossel-Linien verwenden will. Die vorliegende theoretische Arbeit des Verf. gibt ein mathematisch strenges Verfahren zur Berechnung der stationären Temperaturverteilung in einer zylindrischen Antikathode unter Berücksichtigung der Eindringtiefe der Elektronen, die nur auf einen im Vergleich zur Gesamtgröße der Kristalloberfläche kleinen Bereich treffen. In diesem Bereich herrscht dann eine Erhöhung und Verteilung der Temperatur wie in einer Halbraum-Antikathode. Die exakte Diskussion aller beim Kossel-Effekt auftretenden Erscheinungen wird besonders durch ein Temperaturgefälle im Kristall erschwert, da dieses die Periodizität des Gitters stört. Die Temperaturverteilung muß nach dem optischen Reziprozitätssatz, der der optischen Theorie des Kossel-Effekts zugrunde liegt, bis zu denselben Tiefen Berücksichtigung finden, bis zu denen eine Röntgenstrahlung von außen eindringen kann.

Nitka.

G. F. Kossolapow und A. K. Trapesnikow. Über die Struktur von Beryllium. Journ. exp. theoret. Physik (russ.) 6, 1163–1175, 1936. (Moskau.) Es wurden Debyeogramme von pulverförmigem Be, von pulverförmigem Be nach dem Tempern bei 600° im Vakuum während 10 Stunden und nachfolgendem Abschrecken und von Be-Pulver nach dem Tempern bei 900° (10 bis 12 Stunden) bei

Luftzutritt aufgenommen. Sämtliche Aufnahmen wiesen eine Anzahl von zusätzlichen Linien auf, die weder dem Be, noch dem BeO zugeschrieben werden konnten. Diese Linien (außer zwei) konnten als der β -Modifikation des Be, welche von Jaeger und Zanstra vermutet wurde, zugehörig identifiziert werden. Sie besitzt ein hexagonales Gitter mit den Konstanten $a = 7,12$ und $c = 10,77 \text{ \AA}$, $c/a = 1,51_2$. Ob es sich hier tatsächlich um eine β -Modifikation des Be oder um die zusätzlichen Linien einer bisher unbekannten Verbindung des Be handelt, konnte nicht entschieden werden. *Klever.

D. Mc Lachlan jr. und Wheeler P. Davey. Röntgenstrahlenuntersuchungen über bevorzugte Orientierung in reinen kaltgewalzten Eisen-Nickellegierungen. Trans. Amer. Soc. Metals 25, 1084—1114, 1937. (Pennsylvania State Coll.) Bänder aus sehr homogenen reinen Fe-Ni-Legierungen (bis 22 % Ni) mit regellos orientierten Kristalliten wurden unter variierenden Bedingungen kalt gewalzt, und das Material mittels Röntgenstrahlen auf die bevorzugte Kristallitenorientierung nach dem Walzen untersucht. Dabei ergibt sich, daß unter einer sehr dünnen Oberflächenhaut die Art der bevorzugten Orientierung für alle Proben dieselbe ist, und daß der Grad der Orientierung nur von der Totalverminderung der Banddicke abhängig ist. Eine vollständige Orientierung kann durch das Walzen nicht erreicht werden. — Es werden Gleichungen entwickelt, auf Grund derer sich die experimentellen Ergebnisse voraussagen lassen.

*Kübler.

W. Kroll. Nickel in den durch Ausscheidung härtbaren Legierungen. Technik Ind. Schweiz. Chemiker-Ztg. 20, 310—314, 1937. *Goldbach.

Mata Prasad and R. N. Merchant. Study of the crystals of P-nitroaniline and P-nitrotoluene by the X-ray single crystal rotation method. Journ. Indian Chem. Soc. 15, 47—52, 1938, Nr. 1. (Chem. Lab. Inst. Sc. Bombay.) Die Verf. setzen in der vorliegenden Untersuchung die Strukturbestimmungen von Verbindungen der aromatischen Kohlenwasserstoffe fort. Die Arbeit bringt die Strukturbestimmung von p-Nitroanilin und p-Nitrotoluol. Die Messungen konnten an Einkristallen durchgeführt werden. 1. p-Nitroanilin: Die monokline Elementarzelle, die vier Moleküle enthält, hat folgende Abmessungen: $a = 15,31$, $b = 6,085$, $c = 8,36 \text{ \AA}$, $\beta = 126^\circ 11'$; Raumgruppe C_{2h}^5 . 2. p-Nitrotoluol: Die orthorhombisch-bipyramidale Elementarzelle, die acht Moleküle enthält, hat folgende Abmessungen: $a = 6,41$, $b = 14,10$, $c = 15,39 \text{ \AA}$; Raumgruppe Q_h^5 . Nitka.

Mata Prasad and A. B. Khan. Space group determination of the crystals of ortho- und parabenztoluides by the X-ray rotating crystals method. Journ. Indian Chem. Soc. 15, 53—58, 1938, Nr. 1. (Chem. Lab. Inst. Sc. Bombay.) Aus Drehkristallaufnahmen und Schwenkaufnahmen an Einkristallen konnten folgende Abmessungen der Einheitszelle ermittelt werden: o-Form: $a = 30,54$, $b = 8,24$, $c = 9,246 \text{ \AA}$ bei acht Molekülen in der Elementarzelle; Raumgruppe Q_h^{11} . p-Form: $a = 26,116$, $b = 9,177$, $c = 9,87 \text{ \AA}$ bei ebenfalls acht Molekülen in der Elementarzelle; Raumgruppe Q_h^{16} . Nitka.

D. L. Talmud. The orientation of molecules and the crystal structure of fatty acids. Acta Physicochim. URSS. 8, 371—372, 1938, Nr. 3. (Inst. Phys. Chem. Res. Leningrad.) Frühere Untersuchungen über die Kristallstruktur von monobasisch gesättigten Fettsäuren von hohem Molekulargewicht hatten ergeben, daß die Grenzfläche einer dickeren Fettsäureschicht gegen Wasser dieselbe orientierte Struktur besitzt wie ein monomolekularer Fettsäurefilm auf einer Wasseroberfläche. Der Verf. kann durch seine vorliegende Untersuchung jetzt den Nachweis führen, daß eine derartige Orientierung nicht nur in der unmittel-

baren Grenzschicht der Fettsäurekristalle gegen das Wasser statthat, sondern sich bis zu makroskopischen Dimensionen in das Innere der Fettsäurekristalle erstreckt. Durch weitere Versuche kann der Verf. den Nachweis führen, daß im Zuge dieser modifizierten Orientierung der Fettsäuremoleküle unter dem Einfluß der Orientierung in der Grenzschicht sich wahrscheinlich eine neue Kristallmodifikation aufbaut. Es dürfte sich dabei um die Bildung eines kristallinen Hydrates handeln, wie vor allem die Untersuchung der Dichte der neuen Modifikation nahelegt.

Bomke.

Tasaburô Yamaguti. An investigation on oxidation of crystal surfaces with electron diffraction method, II. — Copper single crystals. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 230—241, 1938, Nr. 3. Verf. untersuchte die Elektronenbeugung an natürlichem Cupritmineral sowie an Kupferoxydekristallen, die durch Oxydation von Kupfereinkristallen bei hoher Temperatur hergestellt worden waren. Auf den Beugungsbildern wurden u. a. auch einige Beugungsflecken beobachtet, die nach dem Strukturfaktor verboten sein sollten. Eine Erklärung dieser Erscheinung wird von dem Verf. gegeben. Aus den Elektronenbeugungsbildern wird ferner von dem Verf. die Orientierung der Oxydekristalle in bezug auf den Kupfereinkristall ermittelt. Drei verschiedene Orientierungslagen der neugebildeten Oxydkristalle werden gefunden und im Hinblick auf Verschiebung der Cu-Atome im Muttergitter bei der Bildung des Oxydes diskutiert. Ferner bestimmt der Verf. die Gitterkonstante sowohl von natürlichem Cuprit wie auch von synthetisch unter verschiedenen Bedingungen hergestelltem Kupferoxyd. Als Eichsubstanz für die Ausmessung der Elektronenbeugungsringe wurde dabei Magnesiumoxydpulver benutzt, welches auf der Oberfläche der Probestücke niedergeschlagen wurde.

Bomke.

Vivian A. Johnson and Hubert M. James. Effect of Valence Electrons on Intensities in Electron Scattering from Zinc Oxide. Phys. Rev. (2) 53, 327—328, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Die Elektronenbeugungsbilder von Zinkoxyd zeigen beim Vergleich mit der Formel für ein System von kugelsymmetrischen Atomen systematische Anomalien. Durch eine Polarisierung der inneren Schalen der Atome infolge des Feldes im Kristallinnern können sie nicht bedingt sein. Verff. untersuchten daher, ob sie vielleicht von einer unsymmetrischen Verteilung der relativ wenigen Valenzelektronen herrühren können. Zu diesem Zweck wurde ein einfaches Modell, bei dem nur zwei der vier Valenzelektronen jedes Zink-Sauerstoff-Paares von unmittelbaren Nachbarn von der kugelsymmetrischen Verteilung abweichen, aufgestellt. Der Formfaktor dieser Verteilung wurde zu dem bekannten hinzugefügt und daraus eine Korrektur des Strukturfaktors für den Kristall hergeleitet. Innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen geben die korrigierten Faktoren die beobachteten Beugungsintensitäten richtig wieder.

Henneberg.

David Griggs. Deformation von Calciteinkristallen unter hohen allseitigen Drucken. Amer. Mineralogist 23, 28—33, 1938. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Es wurde die Deformation von Calciteinkristallen unter hohem allseitigem Druck untersucht. Die Versuche wurden ausgeführt in mit einer Flüssigkeit gefülltem Hochdruckzylinder, in dem sich die Versuchsprobe befand. Besonders auffallend war die beobachtete geringe Duktilität der Einkristalle im Vergleich zu der von Kristallaggregaten. Durch den Druck ändert sich die ursprünglich zylindrische Probe derart, daß ihr kreisförmiger Schnitt elliptische Form annimmt. Mikroskopisch läßt sich erkennen, daß alle Deformationen an Zwillings Ebenen vom 10 $\bar{1}$ 2-Typus vor sich gehen.

**Gottfried.*

George L. Clark und Merton M. Beckwith. Röntgenstrahlenuntersuchungen über die Verformung in Metallen. Trans. Amer. Soc. Metals 25, 1207—1224, Dez. 1937. [Urbana (Illinois), Univ.; Anderson (Ind.), Guide Lamp Company, Res. Labor.] Es wird der Verformungsmechanismus von Einkristallen und polykristallinen Aggregaten aus Aluminium verfolgt. Die Spannung wird dabei sukzessive von null bis zum Zerreißen der Probe erhöht. Bei verschiedenen Zuständen bei gemessener Zugspannung werden Röntgenuntersuchungen gemacht. Aus den Ergebnissen schließen Verff., daß die Verformung eines Einkristalls in einem Biegen und nachfolgendem Zersplittern („fragmentation“) besteht. Anschließend tritt eine Orientierung der Kristallfragmente auf. Für ein polykristallines Aggregat ist der Mechanismus der Verformung ein ähnlicher wie für den Einkristall.

**Kubaschewski.*

Walter Schmidt. Festigkeit und Verfestigung von Steinsalz. ZS. f. angew. Min. 1, 1—29, 1937, Nr. 1. (Berlin.) Ziel der Arbeit ist, das Verhalten polykristallinen Steinsalzes bei Verformung durch möglichst allgemeine Beanspruchung zu untersuchen, um die Ergebnisse für tektonische Betrachtungen benutzen zu können. Dazu wurden vier Reihen von Proben aus synthetischem Material verschiedenen Reinheitsgrades in zylindrischer Gestalt durch Pressen, Abdrehen und nachfolgendes Tempern hergestellt. Die Endflächen der Proben wurden durch die Stempel einer Festigkeitsmaschine belastet, und auf die Zylinderflächen ein allseitig wirkender Druck durch eine Flüssigkeit überlagert. Es ergab sich auch unter großem Allgemeindruck eine sehr niedrige Festigkeitsgrenze und eine erhebliche Verfestigung im Laufe der Verformung. Die Verfestigung wird durch einen überlagerten Allgemeindruck nicht wesentlich geändert und enthält einen Anteil, der ein polarer Vektor ist. Der für alle tektonische Fragen wichtige Einfluß der Zeit konnte mit der benutzten Apparatur nicht eingehend untersucht werden. Bei den verhältnismäßig Ca-reichen Proben zeigte sich eine merkliche Nachverfestigung.

Gustav E. R. Schulze.

M. Kornfeld and F. Rybalko. The anisotropy in the linear velocity of growth of new grains in recrystallisation. II. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 658—666, 1937, Nr. 6. (Phys.-techn. Inst. Urals, Sverdlovsk.) Verff. untersuchten die Entstehung von neuen Körnern bei der Rekristallisation von plastisch deformierten Aluminiumeinkristallen (99,5 % Al). Dabei zeigt sich, daß die lineare Wachstumsgeschwindigkeit der neuen Körner eine Richtungsanisotropie zeigt, dergestalt, daß die neuen Körner die Form von Parallelepipeden haben, die an die oktaedrischen Ebenen des Mutterkristalls gebunden sind. Die Körner dagegen können den Mutterkristall mit verschiedenen, irrationalen Flächen berühren. Die von den Verff. neu aufgefundene Wachstumsanisotropie tritt nur in einem verhältnismäßig schmalen Temperaturbereich auf und verschwindet bei höheren Temperaturen.

Bomke.

G. L. Mikhnevitch, I. F. Browko and A. W. Babadshian. A modified method for measuring the temperature dependence of the number of crystallisation nuclei in a supercooled organic liquid. Phys. ZS. d. Sowjetunion 13, 103—112, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Odessa.) Verff. diskutieren die Anwendbarkeit der Tamman'schen Methode der Messung der Temperaturabhängigkeit der Anzahl der Kristallisationszentren auf solche Stoffe, die eine beträchtliche lineare Kristallisationsrate sowie eine große Anzahl von Kristallisationszentren aufweisen. Die Verff. geben für solche Substanzen eine abgeänderte Methode an und benutzen dieselbe zur Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Zahl der Kristallisationskeime in Betol. Die ermittelte Kurve

zeigt zwei Maxima der Keimhäufigkeit, nämlich eins bei $-2,9^{\circ}\text{C}$ und ein weiteres bei $1,5^{\circ}\text{C}$. Durch die eingehendere Untersuchung kann gezeigt werden, daß das erstgenannte Maximum eine durch die Oberfläche bedingte Störung ist. *Bomke.*

G. L. Michnewitsch und I. E. Browko. Oberflächenerscheinungen bei der Kristallisation unterkühlter Flüssigkeiten in dünnen Schichten. II. Acta Physicochem. URSS. 8, 103—112, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Odessa.) Verff. untersuchen in Fortführung früherer Arbeiten (diese Ber. 18, 1670, 1937) den Einfluß von Magnetfeldern auf die Ausbildung von orientierten Schichten bei der Kristallisation einer unterkühlten diamagnetischen Flüssigkeit (Betanol). Untersucht wurde zu diesem Zweck die Verteilung der Kristallisationskerne in der unterkühlten Schmelze, wobei die Schichtdicke der Schmelzen etwa 0,4 mm betrug. Die Stärke des Magnetfeldes, das sowohl parallel wie auch senkrecht in bezug auf die Tiefenausdehnung des Präparates angeordnet werden konnte, betrug 5000 bis 18 000 Gauß. Aus den Versuchen ergab sich, daß das Magnetfeld eine orientierende Wirkung auf das auskristallisierende Betanol ausübt, indes es versucht, die Moleküle senkrecht zu seiner eigenen Richtung zu orientieren. Diese Wirkung ist, da das Betanol diamagnetisch ist, von der Richtung der Dipolmomente unabhängig. Durch die Wirkung des Magnetfeldes wird ferner die natürliche orientierende Wirkung der Glaswände des Präparatalters auf die Kristallisation des Betanols beeinflußt, und zwar in dem Sinne, daß bei senkrecht zur Oberfläche der Glaswände stehendem Magnetfeld die natürliche Orientierung der Glaswand durch das Magnetfeld verstärkt wird. *Bomke.*

G. Birstein et M. Blumenthal. Zur Kinetik des Kristallisationsprozesses. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1937, S. 399—421, Nr. 6/8. (Warszawa.) Verff. untersuchten und maßen die Kristallisationsgeschwindigkeiten von Pikrinsäure in Wasser und in Chloroform, von Fumarsäure in Wasser, von Hydrochinon in Glycerin und in Wasser, sowie von Bernsteinsäure in Wasser, Amylalkohol und Paraldehyd. Die Konstanten der Kristallisationsgeschwindigkeit konnten bis zu einem gewissen Abstand von der Sättigungskonzentration in befriedigender Weise nach den bekannten, auf dem Massenwirkungsgesetz beruhenden Differentialgleichungen berechnet werden. Die resultierende Reaktionsordnung ergab sich als Koeffizient aus dem Konstitutionsindex des Stoffes in Lösung dividiert durch den Konstitutionsindex in der Elementarzelle des Kristallgitters. Der Temperaturkoeffizient der Kristallisationsgeschwindigkeitskonstanten wurde berechnet und ergab sich zu praktisch null oder hatte auch einen negativen Wert. Dies Ergebnis wird von den Verff. dahingehend gedeutet, daß der Kristallisationsprozeß vor allem durch solche Moleküle bewirkt wird, deren translatorische Energiewerte gleich den Mittelwerten der betreffenden Temperatur sind, bzw. deren translatorische Energie kleiner ist, als der herrschenden Temperatur im Mittel entspricht. *Bomke.*

F. Kreft und H. Steinmetz. Glimmfunknenbahnen in Kristallen. ZS. f. angew. Min. 1, 144—162, 1938, Nr. 2. Verf. stellt sich in seiner Arbeit die Frage, ob bei Kristallen immer Glimmfunknenkanäle entstehen und ob man aus ihrer räumlichen Verteilung die Symmetrie eines Kristalls bis zur hemiedrischen Unterklasse erkennen kann. Im Anschluß an die Untersuchungen A. v. Hippels werden die Ergebnisse an den Kristallen der einzelnen Symmetrieklassen dargestellt. Die vielen Einzelbeobachtungen müssen in der Originalarbeit nachgelesen werden. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Kanalsystem der Glimmfunknenbahnen in allen Fällen der Hauptsymmetrie entspricht und daß Ausnahmen, wie sie sich bei Zinkblende zeigten, auf Inhomogenitäten zurückzuführen sind. Die Erkennung der hemiedrischen Unterklasse ist nicht in allen Fällen mög-

lich, so daß die Methode der Funkenbahnen nur als Kontrollmethode von Nutzen ist. Überlegungen über Indizierung von Funkenbahnen geben Anhaltspunkte dafür, wann einfache und wann komplizierte Fälle auftreten. Eine Tabelle zeigt, daß im großen und ganzen zwischen Glimmfunken- und Ritzhärte Parallelismus besteht. Ausnahmen bilden Schwefel und Zinkblende. Beziehungen zur Dielektrizitätskonstanten konnten nicht gefunden werden.

Rob. Jaeger.

A. A. Trapeznikov and P. Reh binder. Mechanical properties (viscosity, rigidity and strength) of adsorption layers and their relation to the area per molecule and nature of underlying liquid. C. R. Moskau (N. S.) 18, 185—189, 1938, Nr. 3. (Lebedev Phys. Inst. Acad. Sc. USSR.) Verff. setzen frühere ähnliche Untersuchungen von Reh binder über die mechanischen Eigenschaften von auf der Oberfläche von Wasser oder wässrigen Elektrolytlösungen gebildeten Adsorptionsschichten verschiedener wasserunlöslicher Stoffe (höhere Fettsäuren, Alkohole und Ester) fort. Die Messungen der mechanischen Festigkeit bzw. der Viskosität der Adsorptionsschichten wird mit Hilfe einer die Adsorptionsschicht berührenden, Torsionsschwingungen ausführenden kleinen Scheibe vorgenommen, indem das durch die Adsorptionsschicht bedingte Dämpfungsdekrement der Scheibe gemessen wird. Mit Hilfe dieser Meßvorrichtung gelingt es den Verff., die Änderungen der mechanischen Festigkeit der Schichten unter verschiedenen physikalischen Bedingungen quantitativ zu ermitteln und insbesondere den Übergang der adsorbierten Grenzschrift von der flüssigen in die feste Form genau zu verfolgen. In Erweiterung der ähnlichen Untersuchungen von Langmuir sowie auch der neueren Untersuchung von Myers und Harkins (diese Ber. 18, 1033, 1937) wird von den Verff. im Zusammenhang mit den anderen genannten Fragen auch der Einfluß von polyvalenten Kationen auf die Viskosität der adsorbierten Fettsäureschichten untersucht. Aus der gefundenen p_H -Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften der Schichten lassen sich interessante Schlüsse über die Struktur der Schichten ziehen. Wegen näherer diesbezüglicher Einzelheiten sei auf die Arbeit der Verff. verwiesen.

Bomke.

Alfons Krause. Mitbearbeitet von Zofia Ałasewska und Zdzisław Jankowski. Über aktives und nichtaktives zwei- und dreiwertiges Eisen in homogenen und heterogenen Systemen. Amorphe und kristallisierte Oxydhydrate und Oxyde (XLI. Mitteil.). Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B) 71, 1033—1040, 1938, Nr. 5. (Inst. anorg. Chem. Univ. Posen.)

Dede.

H. G. Bungenberg de Jong und P. H. Teunissen. Negative, nicht amphotere Biokolloide als hochmolekulare Elektrolyte. I. Reziproke Hexolzahl und elektrochemisches Äquivalentgewicht. Ladungsdichte und Solstabilität. Kolloid-Beih. 47, 254—320, 1938, Nr. 5/8. (Biochem. Inst. Univ. Leiden, Holland.) Auf Grund ihrer Untersuchungen der verschiedensten Kolloide (Phosphatkolloide, z. B. Na-Nukleinat, Carboxylkolloide, z. B. Na-Arabinat und Sulfatkolloide, z. B. Na-Agar), Bestimmung der Umladekonzentration, Elektrophoresegeschwindigkeit, Messung der reziproken Hexolzahlen und der elektrochemischen Äquivalentgewichte, finden Verff., daß man die Biokolloide als Elektrolyte betrachten kann.

Erich Hoffmann.

K. Heß, H. Kiesig und W. Philippoff. Über Röntgenbild, Doppelbrechung und Viskosität bei strömenden Solen. Naturwissensch. 26, 184—186, 1938, Nr. 12. (K. Wilhelm-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) Um Aussagen über das Verhalten suspendierter Teilchen in kolloiden Lösungen bei laminarer und stationärer Strömung machen zu können, haben Verff. im Zusammen-

hang mit Zähigkeitsmessungen (Strukturviskosität) und Strömungsdoppelbrechung die Röntgenmethode auf strömende Sole angewendet. Die laminare und stationäre Strömung bedingt einen Spannungszustand, und dieser äußert sich im Falle starrer nicht kugeliger Gebilde, auf die sich Verff. beschränken, durch Orientierung. Obgleich heute noch keine geschlossene Durchrechnung der Theorie möglich ist, so ergeben sich im Falle ebener laminarer Strömung für den Zusammenhang zwischen dem Geschwindigkeitsgefälle, dem Orientierungswinkel χ , dem Betrag der Doppelbrechung Δn und der Viskosität η mit großer Wahrscheinlichkeit folgende Abhängigkeiten. Bei geringem Geschwindigkeitsgefälle ist $\chi = 45^\circ$, Δn proportional dem Gefälle und η eine Konstante. Bei höherem Gefälle nimmt χ bis auf Null bzw. einen endlichen Grenzwert ab. Ebenso nimmt η bis zu einem konstanten Wert ab, während Δn wachsend einem Grenzwert zustrebt. Für ihre Untersuchungen verwenden Verff. die Kapillarströmung. Bei kleinem Gefälle ($\chi = 45^\circ$) orientieren sich die Teilchen auf dem Mantel eines Kegels mit der Öffnung 90° . Bei höherem Gefälle tritt ein Übergang in die zylindrisch-konische Form ein, wobei χ abnimmt. Die Strömungsdoppelbrechung ergibt durch Bestimmung von χ und Δn Menge und Richtungssinn der gerichteten Teilchen sowie die Strömungsform. Die Messungen der Strukturviskosität führen zu einem sicheren Überblick der Strömungsform, und die Röntgenuntersuchung ergibt Feinbau und Form der Teilchen, Zahl und Richtungswinkel der gerichteten Teilchen, aber sie gestattet keine Schlüsse auf die Strömungsform. Versuchsergebnisse an Hand photographischer Reproduktionen und Kurven werden mitgeteilt. *H. Friedrich.*

I. Shilenkow, I. Perski und L. Fedotowa. Über die dielektrischen Konstanten des auf dem Silicagelsorbierten Wassers. *Colloid Journ.* (russ.) 3, 537—551, 1937. (Inst. f. Koll. Chemie.) [S. 1600.] **Erich Hoffmann.*

A. P. Palkin und A. L. Kolessnikow. Die Darstellung der Carbosilicagele und ihre physikalisch-chemischen Eigenschaften. *Chem. Journ. (B) Journ. angew. Chem. (russ.)* 10, 1879—1888, 1937. (Woronesh, Univ.) Zur Darstellung des Carbosilicagels mischten die Verff. einer Wasserglaslösung verschiedene Mengen aktivierter Kohle zu und versetzten schließlich mit 4 %igem HCl. Das gebildete Gel wurde zuerst im Exsikkator und schließlich im Thermostaten zwischen 40 und 120° getrocknet. Die Aktivierung wurde bei 240 bis 250° vorgenommen. Die Dichte der hergestellten Gele beträgt 2,05 bis 2,09. Zur Herstellung der gemischten Gele eignet sich Kohle mit der Korngröße 0,06 mm am besten. Die größte Aktivität beobachtet man bei Gelen, die etwa 83,5 bis 82,8 % SiO_2 und 9,1 bis 10,5 % Kohle enthielten. Die Aktivität wurde nach einer statischen Methode im Exsikkator über Benzoldämpfen bestimmt. Ein Gel von der Zusammensetzung 82,24 % SiO_2 , 10,43 % C und 6,73 % Wasser zeigte eine Aktivität von 85,64 % gegen 55,43 %, berechnet auf Grund der Annahme der Additivität. Die Aktivität der Gele wurde auch mit Chlorflüssigkeit, H_2S , Br_2 und Wasser bestimmt. Ein Maximum der Aktivität ergibt sich etwa bei 10 % C. Die Aktivität der Kohle bei den Gelen wurde auch mittels der Adsorption von J_2 nachgeprüft. Die erhaltenen Resultate zeigen, daß die Aktivität der Kohle im Gel erhöht ist.

**Erich Hoffmann.*

Augusta Unmack. Über Potentialunterschiede in membranhaltigen Systemen. *Medd. Kopenhagen* 15, Nr. 5, 40 S., 1937. (Chem. Lab. Tierärztl. u. Landwirtsch. H. Kopenhagen.) Schaltet man zwischen eine 0,01 n und 0,1 n KCl-Lösung eine Membran, so entsteht ein Dialysepotential (E). Michaelis erklärte die Potentialbildung durch Änderung der freien Überführungszahlen infolge selektiver Ionenadsorption seitens der Membransubstanz. Brauner zeigte, daß die Größe des Potentials von der Dialyserichtung bezogen

zur Richtung der Schwerkraft abhängig ist. Die Dialyse in Richtung der Schwerkraft liefert einen anderen Potentialwert ($E \downarrow$) als die Dialyse entgegen der Schwerkraft ($E \uparrow$) und beide Werte unterscheiden sich von dem bei horizontaler Dialyserichtung (\bar{E}). Den Unterschied $E \downarrow - \bar{E}$ bzw. $E \uparrow - \bar{E}$ bezeichnete Brauner als „geoelektrisches Potential“ (GEP). Die Überföhrungszahl sollte nach Brauner davon abhängig sein, ob das KCl waagerecht, aufwärts oder abwärts dialysiert. In der vorliegenden Arbeit werden diese Versuche mit und ohne Membranspölung wiederholt und folgende Ergebnisse festgestellt: Das Dialysepotential ist von der GröÖe des Konzentrationsgefälles beiderseits der Membran abhängig. Bei abwärtsgerichteter Dialyse (ohne künstliche Spölung) bildet sich beiderseits der Membran eine Diffusionszone aus, in der eine spezifisch leichtere Lösung von einer spezifisch schwereren überschichtet wird. Die dadurch bedingten Konvektionsströme erstreben eine Verlagerung des Konzentrationsgefälles längs der Membrandicke. Bei aufwärtsgerichteter Dialyse (ohne künstliche Spölung) treten diese Konvektionsströme nicht auf. Die Diffusionszonen beiderseits der Membran wachsen und verkleinern dadurch das Konzentrationsgefälle längs der Membran. Bei waagerechter Dialyse entstehen aus denselben Gründen wie bei abwärtsgerichteter Dialyse ebenfalls Konvektionsströme, die in gleicher Richtung wirken. Waagerechte Dialyse hat mit abwärtsgerichteter größere Ähnlichkeit als mit aufwärtsgerichteter. Bei Lösungen, deren spezifisches Gewicht mit wachsender Konzentration abnimmt (NH_3 -Lösungen), verhalten sich abwärts- und aufwärtsgerichtete Dialyse umgekehrt wie oben. Bei genügend kräftiger Spölung ist das Dialysepotential davon unabhängig, ob die spezifisch schwerere Lösung oberhalb oder unterhalb der Membran angeordnet ist. Die Beobachtung, daß die „geoelektrischen Potentiale“ am stärksten bei Membranen mittlerer Durchlässigkeit auftreten und bei gut und wenig durchlässigen Membranen verschwinden, findet eine zwanglose Erklärung: Bei gut durchlässigen Membranen, wo die selektive Ionenadsorption nicht ins Gewicht fällt, ist das Dialysepotential (E) nahezu identisch mit dem freien Diffusionspotential (E_p). Bei wenig durchlässigen Membranen, wo die Diffusionsgeschwindigkeit sehr groß ist, verglichen mit der Durchtrittsgeschwindigkeit durch die Membran, ist das Dialysepotential mit dem wahren Membranpotential E_M zu identifizieren, das sonst nur bei kräftiger Spölung zur Messung kommt, sofern die Tiefe der an die Membran grenzenden ruhenden Flüssigkeitsschichten klein ist verglichen mit der Dicke der Membran. Die Bedeutung dieser Effekte für Potentialmessungen in membranhaltigen Systemen wird an drei Beispielen (Messung von Donnan-Potentialen, Potentialmessungen unter Verwendung eines Agar-Hebers, Verwirklichung der der Planckschen Formel zugrunde liegenden experimentellen Voraussetzungen) kurz diskutiert.

Manegold.

Rudolf Köster. Die Elektrofilterung chemischer Staube und Nebel im Dienste der Analyse. Diss. Aachen 1937, 22 S. Verf. untersucht die Elektrofilterung von Aerosolen von Ammoniumchlorid, Oxalsäure, Phenyllessigsäure, Diphenylarsenchlorid und Dichloräthylsulfid. Er findet, daß je größer die Flüchtigkeit einer Substanz ist, um so größer die Verluste bei der Elektrofilterung unter denselben Bedingungen sind. Unter Verlust ist der vom Filter nicht zurückgehaltene Anteil zu verstehen. Die Feuchtigkeit der Luft hat keinen Einfluß. Die Verluste steigen mit der Geschwindigkeit der Aerosole im Filter.

Erich Hoffmann.

L. P. Tarasov. Quantitative Measurements of Texture by the Magnetic Torque Method. Journ. appl. Phys. 9, 192—196, 1938, Nr. 3. (Mass. Inst. Techn., Cambridge.) [S. 1615.]

v. Harlem.

Charles S. Barrett. Die Anwendung der Röntgenanalyse beim Studium der Ermüdungserscheinungen in Metallen. Trans. Amer. Soc. Metals 25, 1115—1148, 1937. (Pittsburgh, Carnegie Inst. of Technology, Department of Metallurgy.) Die Möglichkeit, Ermüdungserscheinungen röntgenographisch zu verfolgen, wird an Al-Legierungen, Cu und an verschiedenen Stählen untersucht. Dabei stellt Verf. fest, daß sowohl oberhalb, als auch unterhalb der Ermüdungsgrenze Veränderungen im Röntgenbild auftreten. Die Methode erscheint demnach ungeeignet zur Untersuchung von Ermüdungserscheinungen. Röntgenbestimmungen der Tiefenwirkung der Kaltbearbeitung stimmen befriedigend mit den Ergebnissen anderer Methoden überein. Es fanden sich Tiefen von 0,002 bis 0,008 Zoll.

*Kubaschewski.

Walther Gerlach. Spektralanalytische Untersuchung einer schadhafte Lagerschale. ZS. f. Metallkde. 30, 88, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. München.) [S. 1622.]

H. Kaiser. Beiträge zur quantitativen Spektralanalyse insbesondere von Leichtmetallen. Metallwirtsch. 16, 1095—1101, 1937, Nr. 43. (Jena.) [S. 1622.]

R. Ramb. Über verschiedene spektralanalytische Untersuchungen für Industrie-Laboratorien. Metallwirtsch. 16, 1102—1107, 1937, Nr. 43. (Jena.) [S. 1622.]

A. P. Weber.

S. A. Bernassowskaja und J. N. Golikov. Über die Bestimmung und die Bedeutung des Kornes. Spezialstahl (russ.) 1938, S. 31—37, Nr. 1. (Orig. russ.) Verf. bespricht einige Methoden der Kornbestimmung in Stahlsorten und findet die Methode von Mac-Kwed-Ena am geeignetsten.

Erich Hoffmann.

W. Kroll. Ist Beryllium dehnbar? Metals and Alloys 8, 349—353, 1937. (Reading, Pa., Beryllium Corp. of Pa.) Reines Be hat sich bisher als spröde erwiesen, was bei einem hexagonalen Metall zu erwarten war. Die Vermutung von dehnbarem Be gründet sich auf die Annahme, daß Be wie Ca beim Erhitzen die Struktur ändern. — Durch Destillation im Vakuum wurde 99,95 %iges Be hergestellt, das sich in der Hitze vorsichtig schmieden ließ. Aus etwas unreinerem Be ließen sich Bleche warmwalzen, die jedoch Kantenrisse zeigten und beim Abkühlen sehr spröde wurden. Danach scheint die Kaltsprödigkeit eine physikalische Eigenschaft des Be zu sein.

*Goldbach.

W. Wiederholt. Schutzmöglichkeiten für Werkstoffe gegen Korrosion. Chem.-Ztg. 62, 325—328, 1938, Nr. 37. (Berlin-Charlottenburg.)

Dede.

A. Dietzel. Einige Beispiele für die Anwendung der Spektralanalyse in der Glastechnik. Glastechn. Ber. 16, 5—6, 1938, Nr. 1. (Berlin-Dahlem.) [S. 1624.]

A. P. Weber.

Seiji Kondo und Shin-ichi Suzuki. Eine Untersuchung von Talkporzellan. IX. Über den Einfluß verschiedener Gase auf das Verhalten des Talks im Feuer. X. Physikalische Eigenschaften von Talk und Talkporzellan, das auf besondere Weise gebrannt wurde. XI. Massen mit Bariumoxyd und Quarz. XII. Spezifischer elektrischer Widerstand von Porzellanmassen aus Erdalkalien, Tonerde und Kieselsäure. Journ. Soc. chem. Ind., Japan [Suppl.] 40, 468 B—470 B, 1937. [Nach engl. Auszug referiert.] Zur Vermeidung von Brennschäden wurden Probekörper von Talk während $\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden in fünf verschiedenen Gasen auf 200, 400 und 600° erwärmt und an-

schließlich bei 850, 920, 1100 und 1300° gebrannt. Während unabhängig von der Erhitzungsgeschwindigkeit bei 920 bis 950° gebrannte Talkprobekörper Risse bekamen, wurde nach Vorbehandlung bei 400 und 600° bei den gleichen Brenntemperaturen weißes fehlerfreies Porzellan erzielt. — Gegenüber unvorbehandelten zeigten vorbehandelte Probekörper kein abweichendes physikalisches Verhalten; das lineare Schwindmaß und Druck waren vermindert. Der spezifische elektrische Widerstand wird durch die Brenntemperatur stark beeinflusst. Von Verff. wird ferner versucht, durch Bindung der in Freiheit gesetzten Talk-SiO₂ (Zusatz von BaCO₃ und Al₂O₃) feuchtigkeitsbeständiges Steatitporzellan zu erhalten. — Zum Studium des Zusammenhanges zwischen chemischer Zusammensetzung und spezifischem elektrischem Widerstand wurden von 63 auf ihre Verglasungsfähigkeit geprüften Probekörpern 25 bei SK 11–14 verglast und untersucht. *Lutz.

Kingo Mihara. Untersuchung an Legierungen hoher Permeabilität und hohen elektrischen Widerstandes. Jap. Nickel Rev. 5, 504–516, 1937. (Furukawa Electric Comp., Ltd.) [Nach engl. Übersetzung referiert.] [S. 1613.] *Goldbach.

5. Elektrizität und Magnetismus

A. Bigalke. Die selbsttätige Aufnahme einmaliger Vorgänge mit dem Elektronenstrahl-Oszillographen. Elektrot. ZS. 59, 389–391, 1938, Nr. 15. (Berlin.) Zur Aufnahme einmaliger Vorgänge wird ein Gerät beschrieben, welches die Braunsche Röhre erst dann hell steuert und den Kippkreis auslöst, wenn der Vorgang eintritt. Dazu wird der Impuls über einen Gleichrichter an eine Schirmgitterröhre in Dynatronschaltung gegeben, die den Vorgang in eine Rechteckform umwandelt und daher zur Steuerung des Strahles mit Hilfe des Wehnelt-Zylinders dienen kann. Der Kippkreis wird dadurch zur Aufnahme bereit gemacht, daß das Gitter des als Entladeröhre dienenden Stromrichtgefäßes freigelegt wird, so daß es Anodenpotential annimmt und der Kippkondensator dauernd entladen bleibt. Der Vorgang wird über ein anderes Stromrichtgefäß, dessen Zündung er bewirkt, an das Gitter der Entladeröhre gelegt, und zwar so, daß deren Löschung und damit die Aufladung des Kondensators stattfindet. Die Hellsteuerung arbeitet mit etwa 10 µsec, die Zeitkreisauslösung mit 0,1 msec Verzögerung. Als Beispiel wird das Oszillogramm des Spannungsverlaufs an einer Induktivität, die von einer Batterie abgeschaltet wird, mit Hilfe eines Zweistrahloszillographen, dessen zweiter Strahl die Maßstäbe liefert, wiedergegeben. Henneberg.

Alfred Schulze. Über die Verwendung von Thermoelementen in hohen Temperaturen. Chem.-Ztg. 62, 285–288, 1938, Nr. 32/33. (Berlin-Charlottenburg.) Dede.

C. E. Fay, A. L. Samuel and W. Shockley. On the Theory of Space Charge Between Parallel Plane Electrodes. Bell Syst. Techn. Journ. 17, 49–79, 1938, Nr. 1. Das bereits von anderen Autoren behandelte Problem wird von den Verff. in neuer Form und in verschiedenen Punkten vervollständigt gebracht. Potentialverteilung, Strom und Elektronendurchtrittszeiten werden für den Fall des ebenen Plattenkondensators berechnet, wobei der Eintritt der Elektronen senkrecht durch die eine der Platten erfolgt. Dabei wird angenommen, daß die Elektronen gleichmäßig eintreten mit Geschwindigkeiten, die dem Potential der Platte entsprechen, durch die sie eingeschossen werden. Die Diskussion der möglichen Lösung der gefundenen Gleichung führt zu dem Schluß, daß es vier allgemeine

Typen der Potentialverteilung gibt. Die Verff. geben eine Reihe von Kurvenbildern, die eine leichte Berechnung der Ströme und Durchgangszeiten gestatten. Für einen konkreten Fall wird die gesamte Potentialverteilung wiedergegeben. Auch der Fall, daß ein Elektronenstrahl durch beide Platten in den Raum eintritt, wird behandelt. Die gesamte mathematische Entwicklung wird in einem Anhang mitgeteilt.

Rob. Jaeger.

G. Hettner. Zur Theorie der „Rotationsumwandlung“. Ann. d. Phys. (5) 32, 141—147, 1938, Nr. 1/2. (Theoret.-phys. Inst. Univ. Jena.) Die vom Verf. und von Pohlmann (s. diese Ber. S. 993) an festem HCl ausgeführten dielektrischen Messungen in der Nähe des Umwandlungspunktes bei 99° abs. werden eingehend diskutiert. Zunächst wird gezeigt, daß die Debyesche Dipoltheorie auf diese Messungen nicht anwendbar ist. Wird jedoch die Debyesche Theorie unter der Annahme, daß nicht eine einheitliche Relaxationszeit τ , sondern eine Verteilung der τ -Werte vorliegt, erweitert, so ergibt sich bezüglich der Frequenz- und Temperaturabhängigkeit gute Übereinstimmung mit dem Versuch. Für die τ -Werte unter 99° abs. folgt daraus die Größenordnung 10^{-7} sec, oberhalb sind sie für den benutzten Frequenzbereich unmeßbar klein. Ferner ergibt sich, daß die Umwandlung nicht in einem Übergang von Pendelung zur Rotation der Moleküle besteht; vielmehr sollen unter 99° abs. „die Moleküle um feste und regelmäßig orientierte Gleichgewichtslagen pendeln, während oberhalb nur die Gleichgewichtslagen einzelner räumlich und zeitlich wechselnder Gruppen unter sich orientiert sind“.

O. Fuchs.

S. N. Bose und S. R. Khastgir. Anomale Dielektrizitätskonstante der künstlichen Ionosphäre. Sci. and Cult. 3, 335—337, 1937. (Dacca, Univ., Physics Dep.) [S. 1652.]

**Fuchs.*

S. S. Banerjee and B. N. Singh. Effect of longitudinal magnetic field on the refractive index and conductivity of ionized air. Nature 141, 511—512, 1938, Nr. 3568. (Phys. Dep. Coll. Sc. Hindu Univ. Benares.) [S. 1653.]

Riewe.

Karlernst Wetzlar. Über die Dielektrizitätskonstante wasserhaltiger Kristalle. ZS. f. angew. Min. 1, 125—133, 1938, Nr. 2. (Göttingen.) Um Aufschluß darüber zu erhalten, ob das Kristallwasser in seiner „chemischen“ Bindung noch so weit „drehbar“ ist, daß sich die Wasserdipole im Feld einstellen können, wurden verschiedene typisch kristallwasserhaltige Salze in Form von Einkristallen untersucht. Die Messungen wurden an einer Kapazitätsmeßbrücke (600 bis 21 000 Hertz) durchgeführt. Untersucht wurden in Form gezüchteter Einkristalle Al-Alaun, Cr-Alaun, Cu-Sulfat und Mg-Sulfat, ferner in natürlichen Kristallen Chabasit und Gips. Die in Form von Kurven mitgeteilten Ergebnisse zeigen, daß die DK dieser Kristalle im Gegensatz zu den reinen Ionenkristallen mit wachsender Wellenlänge und steigender Temperatur anwächst. Der hauptsächlichste Anstieg erfolgt bei rund 3000 Hertz. Der vorsichtig entwässerte Kristall hat eine kleinere DK als der wasserhaltige bei kurzen Wellen. Die Erklärung für das Verhalten gibt die Tatsache, daß die Einstellung der Dipole, die einen wesentlichen Beitrag zur Gesamtpolarisation liefern, behindert ist, so daß sie bei niederen Temperaturen erst bei langsamen Schwingungen dem Wechselfeld folgen können. Die Reibungswiderstände werden durch höhere Temperaturen herabgesetzt. Die nach Debye berechneten Relaxationszeiten sind größenordnungsmäßig gleich denen von Eis (Errera).

Rob. Jaeger.

I. Shilenkow, I. Perski und L. Fedotowa. Über die dielektrischen Konstanten des auf dem Silicagel sorbierten Wassers. Colloid Journ.

(russ.) 3, 537—551, 1937. (Inst. f. Koll.-Chemie.) Verff. untersuchen die Änderung der DE von Silicagelpulver in Abhängigkeit von dem vom Pulver adsorbierten Wasser, Aceton, Chloroform und Benzol. Sie finden, daß die DE dieser Flüssigkeiten im adsorbierten Zustand nicht verändert wird. Dieses Resultat wird auf den Unterschied der Eigenschaften der Adsorptionskräfte elektrostatischer und van der Waalscher Natur zurückgeführt. **Erich Hoffmann.*

Leo Cavallaro. Absorptionsbanden von polaren Substanzen bei höchsten Radiofrequenzen. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. [2] 8, 1, 234—237, 1937. (Genova, Univ., Inst. f. allg. Chemie.) Es wurden von n-Butylalkohol und Isoamylalkohol bei verschiedenen Temperaturen und bei Frequenzen zwischen 10^8 bis 10^{10} Hertz die Absorptionsbanden festgelegt. Die Versuchsergebnisse sind graphisch dargestellt. **Gottfried.*

W. Mandell. Resonance in crystal beams of sodium-ammonium seignette salt. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 414—432, 1938, Nr. 922. (Chelsea Polytechn. London.) Verf. berichtet über Versuche, die mit Longitudinalschwingungen in Kristallplatten von Seignettesalz gemacht worden sind. Für eine quadratische Platte wurde eine Theorie für das Zusammenwirken zweier Longitudinalschwingungen unter rechten Winkeln aufgestellt. Als Analogon wurden zwei gekoppelte elektrische Schwingungskreise betrachtet. Die Änderung der Wellenlänge mit der Änderung der Breite und Dicke der Platte wurde experimentell festgestellt. Bezüglich der seitlichen Kontraktion längs der Breite und der Dicke, welche von einer Dehnung in der Länge begleitet ist, wurden Berechnungen angestellt. Die Abhängigkeit der Wellenlänge von der Dicke ist nur gering, obwohl die seitlichen Kontraktionen bei den verwendeten Exemplaren sehr groß waren. Eine Änderung in der Breite verändert die Wellenlänge um 20 %. Die Versuchsergebnisse stimmten in zwei Fällen genau überein, während ein Prüfling anomales Verhalten zeigte. *F. Seidl.*

Wilfred M. Good. Permanent Electrets as a Function of the Method of Preparation. Phys. Rev. (2) 53, 323, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Kansas.) Die Absicht des Verf. geht dahin, Elektrete so herzustellen, daß sie reproduzierbare Eigenschaften erhalten und völlig glatte Oberflächen haben, die nicht zu Rissen neigen. Die Proben wurden in einem elektrisch regulierten Ölbad innerhalb ein bis zehn Tagen von 90 auf 30° C gebracht. Als Elektroden wurden nicht Folien, sondern feste Zinnplatten genommen. Die so gewonnenen Elektrets hatten die genannten Eigenschaften, falls auch das elektrische Feld bei geeigneter Temperatur (75° C) angelegt wurde. Das allgemeine Verhalten war das gleiche wie bei schnell abgekühlten Proben. *Rob. Jaeger.*

F. Kreft und H. Steinmetz. Glimmfunkensbahnen in Kristallen. ZS. f. angew. Min. 1, 144—162, 1938, Nr. 2. [S. 1594.] *Rob. Jaeger.*

Paul Gombás. Zur Bestimmung der Verteilung der Metallelektronen in Alkalimetallen. ZS. f. Phys. 108, 509—522, 1938, Nr. 7/8. (Inst. theoret. Phys. Univ. Budapest.) Verf. arbeitete früher eine Methode aus (vgl. besonders diese Ber. 17, 1352, 1936) zur Berechnung der Bindung einfacher Metalle. Im Anschluß daran wird mit Hilfe des Ritzschen Approximationsverfahrens eine Methode zur näherungsweisen Berechnung der Eigenfunktion der Valenzelektronen in Alkalimetallen gegeben und unter Benutzung der Hartreeschen Tabellen für die Elektronenverteilung im Ion des Kaliums (diese Ber. 15, 763, 1934) auf dieses Metall angewendet. Die Eigenfunktion ergibt sich als angenähert konstant in der Elementarzelle außerhalb des Ions. *Adenstedt.*

S. R. Tibbs. Electronic energy bands in metallic copper and silver. Proc. Cambridge Phil. Soc. 34, 89—99, 1938, Nr. 1. (H. H. Wills Phys. Labor. Univ. Bristol.) Im Hinblick auf die Experimente über Absorptions- und Emissionsbanden im Gebiet der weichen Röntgenstrahlen untersucht Verf. die Leitungsniveaus von Kupfer und Silber. Über die Ergebnisse von Krutter (diese Ber. 17, 326, 1936) geht die vorliegende Arbeit insoweit hinaus, als jener nur die 3 *d*- und 4 *s*-Niveaus untersuchte, während hier gerade das unterste Niveau und der Sprung zum nächsten betrachtet wird. Als Feld der positiven Ionen legt Verf. das von Hartree zugrunde. Es zeigt sich, daß die nach dem Verfahren von Wigner und Seitz ermittelte Slatersche Näherungswellenfunktion nicht die richtige Symmetrie hat; Verf. schlägt daher eine andere Näherung vor, die der wahren Wellenfunktion, was die Form und Lage der Knotenfläche anlangt, viel näher kommt. Bandbreite des untersten Niveaus und Energiesprung werden für verschiedene Werte des Atomvolumens angegeben; der Energiesprung liegt in derselben Größenordnung wie die aus experimentellen Daten ermittelten Werte.

Henneberg.

H. Rees Mitchell. The Electrical Behavior of Thin Metallic Films Condensed at Low Temperatures. Phys. Rev. (2) 53, 250—256, 1938, Nr. 3. (Johns Hopkins Univ. Baltimore.) Verf. berichtet über eine eingehende Untersuchung der Änderungen des elektrischen Widerstandes von dünnen, bei niedrigen Temperaturen kondensierten Schichten von Zink und Cadmium. Es ergab sich, daß der Widerstand der Zinkschichten mit zunehmender Temperatur irreversibel abnimmt. Der Widerstand nimmt auch, wenn auch sehr viel langsamer, ab, wenn die Schichten auf einer verhältnismäßig tiefen, aber über der Kondensationstemperatur liegenden konstanten Temperatur lange Zeit gehalten werden. Es erweist sich, daß das Unterlagsmaterial der dünnen Schichten von einem gewissen Einfluß auf diese Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von der Temperatur der Schichten ist. Dieser Einfluß ist besonders groß, wenn das Unterlagsmaterial ein dem Zink chemisch ähnliches Metall ist, während Metalle, die im periodischen System der Elemente weit vom Zink entfernt stehen, überhaupt keinen Einfluß auf die Temperaturabhängigkeit des Schichtwiderstandes haben. Der Verf. diskutiert seine Ergebnisse im Zusammenhang mit den Befunden von Kramer, Zahn und anderen Autoren über die irreversible Widerstandsänderung dünner Schichten bei Temperatursteigerung und kommt zu dem Schluß, daß vor allem Agglomerations- und Kristallisationsprozesse für diese Erscheinungen verantwortlich zu machen sind.

Bomke.

K. Fuchs. The conductivity of thin metallic films according to the electron theory of metals. Proc. Cambridge Phil. Soc. 34, 100—108, 1938, Nr. 1. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Verf. berechnet unter der Annahme, daß die Leitungselektronen frei sind, die Leitfähigkeit dünner Metallfilme. Dabei wird besonders die Verteilung der freien Weglänge um einen Mittelwert im kompakten Metall berücksichtigt. An der Oberfläche können die Elektronen entweder reflektiert oder willkürlich gestreut werden. Es werden eine Reihe von Leitfähigkeitskurven (in Abhängigkeit von der Filmdicke) wiedergegeben, die verschiedenen Verhältnissen des Anteils elastisch und willkürlich gestreuter Elektronen entsprechen. Ein Vergleich mit Messungen an Cesium bei 64° K zeigt, daß bei kleinen Dicken unter $\frac{1}{100}$ der mittleren freien Weglänge nur willkürliche Streuung der Elektronen an der Oberfläche stattfindet. Bis zu Dicken von etwa $\frac{1}{20}$ nimmt der Anteil der elastisch reflektierten Elektronen zu, während später wiederum rein willkürliche Streuung stattzufinden scheint. Diese letztere,

aus der Theorie zunächst folgende Behauptung wird aber hinfällig, wenn man den durch Spannungen bedingten Restwiderstand berücksichtigt. *Henneberg.*

Alfred Schulze. Elektrische und thermische Untersuchungen an Manganin. II. Phys. ZS. 39, 300—304, 1938, Nr. 7. (Phys. Techn. Reichsanstalt, Berlin-Charlottenburg.) In Fortsetzung seiner Untersuchung zur Auffindung der geeignetsten Alterungstemperatur des Manganins wurden von dem Verf. zur Stützung der hierbei gefundenen Ergebnisse weitere Versuche ausgeführt. Die Untersuchung der Abhängigkeit der Zerreißfestigkeit von der Alterungstemperatur ergab ein Minimum derselben zwischen 200 und 300° C. Da die mechanische Erholung mit einer Abnahme, die Homogenisierung dagegen mit einer Zunahme der Festigkeit verbunden ist, bestätigen diese Versuche die früheren Ergebnisse. Ein analoges Verhalten zeigt der Verlauf der Dehnung. Weiter wurde das thermoelektrische Verhalten in Abhängigkeit von der Alterungstemperatur untersucht. Schließlich werden die zur Prüfung ihres zeitlichen Verhaltens hergestellten Normalwiderstände beschrieben, die bei 400° gealtert waren. Es zeigte sich, daß die zeitliche Konstanz von 1 Ohm- und 10 Ohm-Widerständen schon kurz nach ihrer Herstellung wesentlich größer war als die der bei 140° gealterten Widerstände, und daß die Temperaturkoeffizienten zwischen 20 und 30° kleiner sind als bei den nach dem früheren Verfahren gealterten Widerständen. *v. Steinwehr.*

J. Henry Schroeder. Besteht die Kristallstruktur eines festen Wismuteinkristalls noch nach dem Schmelzen des Kristalls? Trans. Illinois State Acad. Sci. 29, 220—221, 1936. (Carbondale, Southern Illinois State Normal Univ.) Es wurde der Widerstand von Bi-Einkristallen bei langsam steigender Temperatur bis 10° über den Schmelzpunkt gemessen. Es wurde gefunden, daß die beim Schmelzpunkt zu erwartende Widerstandsänderung innerhalb eines Temperaturintervalls von 2° eintrat. Hieraus wird geschlossen, daß die Kristallstruktur des Bi nicht mehr im geschmolzenen Zustand vorhanden ist. **Gottfried.*

W. J. de Haas, H. B. G. Casimir and G. J. van den Berg. The electrical resistance of gold below 1° K. Physica 5, 225—229, 1938, Nr. 4; auch Comm. Leiden Nr. 251 c. Der Widerstand von Gold wurde bei Temperaturen unter 1° abs. gemessen, die durch adiabatische Entmagnetisierung von Eisen-Ammonium-Alaun erreicht wurden. Der bei Heliumtemperaturen beobachtete Widerstandsanstieg ist unterhalb 1° abs. noch ausgeprägter. Die Resultate legen den Schluß nahe, daß der Widerstand am absoluten Nullpunkt unendlich wird. *Schoeneck.*

B. G. Lasarew and M. M. Noskov. Change of resistance of single crystals of zinc in a magnetic field. Phys. ZS. d. Sowjetunion 13, 130—132, 1938, Nr. 1. (Phys. techn. Inst. Sverdlovsk.) Die Verff. untersuchten die Winkelabhängigkeit der elektrischen Widerstandsänderung eines reinen Zinkeinkristalls (in Drahtform) in einem Felde von 0 bis 14,1 kØ bei der Temperatur des flüssigen Stickstoffes und bei Zimmertemperatur. Die Drehachse lag bei diesen Versuchen senkrecht zu der Richtung des elektrischen Stromes und des magnetischen Feldes und parallel zu der Hauptachse des hexagonalen Gitters. An den Punkten mit Extremwerten wurde die Feldabhängigkeit eingehender untersucht. Insgesamt wurden fünf Proben benutzt, bei denen der Winkel zwischen der Drahtachse und der Hauptebene 0, 15, 50, 65 und 81° betrug. Bei 13,5 kØ und der Temperatur des flüssigen Stickstoffes ergaben sich für alle Kristalle periodisch verlaufene Kurven, bei denen die Minima sehr viel schärfer ausgeprägt waren als die Maxima. Bei den Proben 2, 3 und 4 trat ein Minimum dann ein, wenn der magnetische Feldvektor annähernd mit der Richtung der Hauptebene zusammenfiel. (Diese Erscheinung wurde auch bei Cadmium beobachtet.) Die Feld-

abhängigkeit der Minima $\Delta R_{\min}/R$ war bei der Temperatur des flüssigen N_2 für alle Kristalle gleich und ging annähernd mit H^2 . Die Feldabhängigkeit der Maximalwerte war dagegen bei allen Kristallen verschieden und folgte einem nicht so einfachen Gesetz. Bei Zimmertemperatur ergaben sich analoge Kurven zu denen, die bei der Temperatur des flüssigen N_2 gemessen waren. Über weitere Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

Georges Simon et Jean Bouchard. Influence d'un champ magnétique transversal sur le pouvoir thermoélectrique du nickel et de divers ferronickels soumis à une traction. C. R. 206, 667—669, 1938, Nr. 9. Nachdem die Verff. früher bereits den Einfluß eines longitudinal zur Richtung des Thermostromes in verschiedenen Cu/Nickeleisen-Thermoelementen untersucht hatten, untersuchen sie jetzt für eine Reihe derartiger Thermoelemente mit verschiedenem Nickelgehalt der Nickeleisenelektrode den gleichzeitigen Einfluß eines senkrecht zur Stromrichtung stehenden magnetischen Feldes, das von 0 bis 4500 Gauß variiert werden konnte, und den Einfluß einer mechanischen Zugbeanspruchung des Thermoelementes, die zwischen 0 und 15 kg/mm² verändert wurde. Es ergab sich, daß der Betrag und das Vorzeichen der thermoelektrischen Kraft unabhängig von der Richtung des Magnetfeldes ist. Bei gegebener Temperaturdifferenz der Lötstellen und bei konstanter mechanischer Beanspruchung des Thermoelementes nimmt die thermoelektrische Kraft des Elementes mit ansteigender magnetischer Feldstärke zunächst ab ($\Delta E < 0$), geht dann durch ein Minimum und steigt schließlich wieder an ($\Delta E > 0$). Für eine bestimmte magnetische Feldstärke wird somit $\Delta E = 0$. Die Werte der magnetischen Feldstärke, für die elektromagnetische Kraft ihr Minimum hat bzw. ihr Vorzeichen wechselt, hängen in komplizierter Weise von der am Thermoelement liegenden Temperaturdifferenz, von der mechanischen Zugbeanspruchung des Elementes und von der Zusammensetzung der Nickel-Eisenlegierung ab. Wegen der diesbezüglichen Einzelheiten sei auf die von den Verff. in der Arbeit gegebene ausführliche Tabelle verwiesen. *Bomke.*

J. Kamecki. Der Einfluß einiger Gase auf das Potential des Kupfers in Lösungen von Kupfersulfat und Schwefelsäure. Roczniki Chem. 17, 319—326, 1937. (Krakau, Univ., I. Chem. Inst.) Verff. bestimmt die Potentiale des Cu in Lösungen, die 0,01; 0,1 und 1,0 norm. bezüglich $CuSO_4$ und 0; 0,01; 0,1 und 1,0 norm. bezüglich H_2SO_4 sind, in Gegenwart von N_2 , O_2 und H_2 , wobei die Gase unterhalb der Elektrode in die Lösung eingeleitet werden. Die höchsten Potentiale werden in nicht angesäuerter $CuSO_4$ -Lösung in N_2 -Atmosphäre gefunden. Bei Anwendung von H_2 werden niedrigere Potentiale offenbar deshalb erhalten, weil die Cu-Elektrode teilweise als H_2 -Elektrode wirkt; in den stärker verdünnten $CuSO_4$ -Lösungen macht sich ein das Potential herabsetzender Einfluß von H_2SO_4 besonders geltend, vermutlich wegen der geringeren Pufferung und der Aktivität der H'. Aber auch O_2 drückt das Cu-Potential herab, besonders bei geringerer $CuSO_4$ -Konzentration; bei 1,0 norm. $CuSO_4$ -Lösung werden unabhängig von der H_2SO_4 -Konzentration praktisch gleiche Potentiale gefunden. Die in O_2 -Atmosphäre erhaltenen Potentiale sind fast durchweg noch niedriger als die in H_2 -Atmosphäre gefundenen. **R. K. Müller.*

Edgar Newbery und George Armstrong Smith. Bewegungs-elektrolytisches Potential. Trans. electrochem. Soc. 73, Preprint 8, 23 S., 1938. (Kapstadt, Südafrika, Univ., u. Pretoria, Fuel Res. Inst. of South Africa.) Verff. messen die Änderungen des elektrolytischen Potentials (MEP.) zwischen verschiedenen Elektroden und Elektrolyten, wenn die Elektroden relativ gegen den Elektrolyten mit Rotationsgeschwindigkeiten bis zu 1500 Umdr./min bewegt werden.

Metalle, bei denen die Änderung MEP. = 0 ist, sind selten. Es werden folgende Einzelresultate mitgeteilt: Kupfer: a) in norm. CuSO_4 -Lösung: MEP. = + 0,5 bis 2,0 mV, + H_2SO_4 Erhöhung auf 3 mV; b) in norm. CuCl_2 -Lösung: = - 24 mV, Abnahme auf - 5 mV nach einiger Zeit (Elektroden werden angegriffen); c) in norm. NaCl-Lösung: = - 15 mV. Silber: a) in norm. bis 0,001 norm. AgNO_3 -Lösung: = 0; b) in norm. NaCl-Lösung: = 0 bis - 7 mV. Zink: a) in norm. ZnSO_4 -Lösung: = + 5 bis + 30 mV, Amalgamierung erniedrigt auf 1 mV; b) in norm. NaCl-Lösung: = + 30 mV. Cadmium: in norm. CdSO_4 -Lösung: = + 4 bis + 5 mV. In 0,1 norm. saurer Lösung Erniedrigung auf 0,5 mV. Graphit: in NaCl-Lösung: erst nach 18 Std. konstanter Wert von + 12 mV. Blei: in norm. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ -Lösung: MEP. ergibt einen sehr kleinen negativen Wert. Chrom: a) in norm. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ -Lösung: = + 25 bis + 125 mV; b) in norm. K_2CrO_4 -Lösung: praktisch 0; c) in norm. NaCl-Lösung: MEP. im Mittel = + 40 mV. Eisen: a) in norm. $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -Lösung: = + 30 bis + 50 mV; b) in norm. NaCl-Lösung: = + 30 bis + 40 mV. Nickel: a) in norm. NiSO_4 -Lösung: polierte Elektroden bei sofortiger Messung + 275 mV, nach 7 Tagen + 30 mV; b) wie a), jedoch mit verschiedenen Beimengungen: mit NaOH = + 20 mV; beim Ansäuern = 200 mV; außerdem Hinzufügung von H_2O_2 : = 0. K_2CrO_4 -Zusatz reduziert MEP. auf Bruchteile eines Millivolts. KMnO_4 -Zusatz bewirkt MEP. = 0. NaHSO_3 reduziert MEP. von 220 auf 30 mV, Ansäuern weiter auf 10 mV. Durch den Elektrolyten hindurchperlende Gase (N_2 , CO_2 , O_2) ändern MEP. nicht, H_2 erhöht von 100 auf 160 mV. Nickel: in norm. $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ -Lösung: = + 15 bis + 30 mV; in norm. NaCl-Lösung: + 15 bis + 25 mV; in norm. H_2SO_4 -Lösung: = + 100 bis + 130 mV; in norm. NaOH-Lösung: = + 10 bis + 20 mV, Hinzufügen von Hydrochinon reduziert MEP. auf + 5 bis + 10 mV; in 10 %iger K_2CrO_4 -Lösung: nahezu = 0. Kobalt: Meßergebnisse ähnlich denjenigen an Ni. H_2 -Elektroden: in alkalischen Lösungen: = + 2 bis + 5 mV, in saurer + 1 bis + 3 mV. Die entsprechenden Messungen an O_2 -Elektroden und Luftelektroden ergeben niedrigere Werte für MEP. Verff. geben theoretische Deutungen für die beobachteten Erscheinungen. *Reusse.

Mlle Marguerite Quintin. Potentiel du cadmium dans le benzène sulfonate de cadmium. C. R. 206, 902—903, 1938, Nr. 12. Es wird eine Methode zur Herstellung von benzolsulfosaurem Cadmium großer Reinheit gegeben. In dieser Lösung wird das Potential des Cadmiums gemessen. Abhängigkeit des Potentials von der Konzentration.

Schmellenmeier.

Mlle Marguerite Quintin. Hydrolyse des solutions de benzène sulfonate de cadmium. C. R. 206, 1215—1217, 1938, Nr. 16. Das Potential des Cadmiums in einer Lösung von sulfuriertem Benzol ist unverhältnismäßig hoch. Zur Klärung dieser Erscheinung werden verschiedene Versuche unternommen. In Lösungen mit einer Konzentration über 0,01 norm. ist das Molekül der Lösung hydrolytisch gespalten. Unter dieser Annahme kann man die Erscheinung gut erklären.

Schmellenmeier.

Th. Petrescu. Réaction électrique des électrodes métalliques soumises aux déformations mécaniques. C. R. Acad. Roum. 1, 174—178, 1936, Nr. 3. Die EMK einer Zelle ändert sich, wenn man die eine Elektrode mechanisch beeinflusst (z. B. tordiert). Die Untersuchungen stellen eine Fortsetzung von Versuchen von J. C. Bose dar, der sie unter dem Gesichtspunkt einer physiologischen Theorie unternahm. Die EMK ändert sich mit den verschiedenen Parametern — einwirkende Kraft, Art des Elektrolyten, Konzentration des Elektrolyten, Temperatur — in verschiedener Weise. Es wird versucht, die Effekte durch die Änderung der Struktur zu erklären.

Schmellenmeier.

Alice C. Taylor and Leslie F. Nims. The Standard Potential of the Silver-Silver Azide Electrode. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 262—264, 1938, Nr. 2. (School Med. Yale Univ. New Haven, Conn.) Es wird aus der EMK einer Zelle vom Typus $\text{Ag}—\text{AgCl}/\text{NaCl}/\text{KCl}/\text{NaN}_3/\text{AgN}_3—\text{Ag}$ das Potential einer Elektrode Silber-Silber mit Säurerest bestimmt. Die Temperaturabhängigkeit des Potentials wird gemessen. *Schmellenmeier.*

Frank Hořvorka und John K. Anthony. Elektrodenpotentiale. Beziehung zur Korrosion von Legierungen und Metallen in Schmierölen. Ind. Engng. Chem. 29, 959—962, 1937. (Western Reserve Univ. u. Cleveland Graphite Bronze Company.) Es werden EK-Messungen an Zellen ausgeführt, die in verschiedenen Schmierölen (Einzelheiten im Original) folgende Kombinationen von Metallen bzw. Legierungen enthalten: Al, Cd-Ag-Legierung (ausgeglüht); Stahl, Cd-Ag-Legierung (ausgeglüht und nicht ausgeglüht) Stahl, Babbitt; Stahl, Al und Cu, Cd-Ag-Legierung (nicht ausgeglüht). In nicht umgerührten Zellen tritt bei etwa 110°, in umgerührten schon bei etwa 70° ein Potential auf. Beim Erhitzen auf 170° werden Potentialänderungen bis zu 1,1 Volt gefunden. Der Temperatureinfluß ist sehr beträchtlich. In einigen Fällen wird eine entgegengerichtete Polarität beobachtet. Die Möglichkeit der Auswertung derartiger Messungen für die Untersuchung des Korrosionsproblems wird besprochen. **H. Erbe.*

James J. Lingane. The Standard Electromotive Force of the Lead Electrode. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 724—725, 1938, Nr. 3. (Inst. Techn. Univ. Minnesota, Minneapolis.) Die Unstimmigkeiten der verschiedenen durch Messung und Berechnung gefundenen Werte für das Normalpotential der Bleielektroden veranlaßten den Verf., mit Hilfe vorhandener zuverlässiger Werte eine Neuberechnung dieses Potentials auszuführen. Ausgehend von dem Potential der Pb/PbSO_4 -Elektrode $E_{\text{PbSO}_4}^0 = 0,3558$, der Löslichkeit des $\text{PbSO}_4 = 1,48 \cdot 10^{-4}$ und dem Aktivitätskoeffizienten des $\text{PbSO}_4 = 0,897$, aus welcher beiden letzteren Werten das Aktivitätsprodukt des $\text{PbSO}_4 = 1,76 \cdot 10^{-8}$ bei 25° C berechnet wurde, ergab sich das Normalpotential der Pb-Elektrode E_{Pb}^0 nach der Formel

$$E_{\text{Pb}}^0 = E_{\text{PbSO}_4}^0 + \frac{RT}{2F} \ln k$$

zu 0,1264 Volt, ein Wert, der nur mit dem von Carmody, nicht aber mit den von anderen Forschern gefundenen, und dem in den International Critical Tables gegebenen Werten übereinstimmt. *v. Steinwehr.*

G. W. Burjak. Mikroskopische Untersuchung von graphitisierten Elektroden. Light Metals (russ.) 6, 31—36, 1937, Nr. 9. Die Mikrostruktur der graphitisierten Elektroden von Conradty, Siemens und Acheson wird mit Erzeugnissen russischer Herkunft verglichen. Im Ergebnis wird festgestellt, daß die Elektroden von Conradty und Siemens ihrer Zusammensetzung nach einander ähneln, und zwar sind sie charakterisiert durch die Vielzahl ihrer Bestandteile. Dagegen bestehen die Elektroden von Acheson nur aus drei Komponenten und unterscheiden sich von den erstgenannten noch durch einen größeren Gehalt am Bindemittel. Es wird die Frage aufgeworfen, ob zur Verbesserung der Güte der russischen Elektroden nicht Anthrazit als Rohmaterial verwendet werden könne. **Reinbach.*

F. Borgnis. Stromleitung durch Konvektion und Diffusion in zylindrischen Anordnungen. Ann. d. Phys. (5) 31, 745—754, 1938, Nr. 8. (Elektrophys. Inst. T. H. München.) Die stationäre Stromleitung durch Kon-

vektion und Diffusion in zylindrischen Anordnungen wird unter strenger Berücksichtigung der Diffusion untersucht. Die allgemeine Lösung für das elektrische Feld wird durch Zylinderfunktionen vermittelt. Der Index ist rein imaginär, solange zwischen den Elektroden ein Potentialminimum besteht. In den meisten praktischen Fällen, wenn äußerer Strom und Radien nicht zu kleine Werte haben, sind Argument und Index große Zahlen. Zur Auswertung lassen sich dann die asymptotischen Entwicklungen der Zylinderfunktionen (nach Debye) benutzen. Ist im Speziellen das Feld an einer Elektrode Null, so ergeben sich in einfacher Weise Näherungslösungen, die den Feldverlauf und die Spannungsbeziehungen meist genügend genau wiedergeben. *Scheffers.*

I. W. Lasorenko. Die anodische Polarisierung von Dural in Schwefelsäurelösung. Luftfahrtind. (russ.) 1937, 41—49, Nr. 9. Als optimale Bedingungen für die anodische Oxydation von Dural in 30 %igem H_2SO_4 ermittelt Verf. eine Stromdichte von 1,5 bis 1,8 Amp./dm² und eine Behandlungsdauer von 15 bis 20 min bei einer Spannung von 15 Volt. Bei zu langer Behandlungszeit wird die Schicht locker und läßt sich schließlich als weißes Pulver mit der Hand abreiben. Das Adsorptionsvermögen der Schicht hängt von ihrer Dicke und ihrer Alterung ab: es nimmt mit zunehmender Schichtdicke zu und mit zunehmender Alterungszeit und -temperatur ab. Bei höheren Stromdichten werden härtere Schichten erhalten, auch Alterung erhöht die Härte. Die Alterung ist ein nicht umkehrbarer Vorgang. Alle Reste von H_2SO_4 sind nach der anodischen Behandlung sorgfältig zu entfernen, am besten durch Waschen zuerst mit kaltem Wasser, dann (50 bis 60 sec) mit 2- bis 3 %igem NH_4OH und schließlich (8 bis 10 min) mit 80 bis 90° heißem Wasser, anschließend wird im Trockenschrank getrocknet. Da die Biegefestigkeit durch die anodische Behandlung beeinträchtigt wird, sind alle mechanischen Behandlungen vorher vorzunehmen. Die Korrosionsschutzwirkung der anodischen in H_2SO_4 hergestellten Schicht nimmt mit deren Dicke zu, sie ist zwei- bis dreimal größer als die der mit Chromschwefelsäure erhaltenen Oxydhaut, der gegenüber sie auch mechanisch widerstandsfähiger ist.

**R. K. Müller.*

G. Hallie. Elektrolyse mit strömender Flüssigkeit. Rec. Trav. chim. Pays-Bas 57, 152—154, 1938. (Amsterdam, Univ., Labor. f. Elektrochem.) Verf. teilt in einer vorläufigen Mitteilung die Ergebnisse von Untersuchungen darüber mit, inwieweit sich die Annahme von intermediär gebildeten Peroxyden bei der Kolbe-Synthese bestätigt (Fichter und Zumbunn, 1928). Die verwendete Apparatur gestattet ein Arbeiten mit strömender Flüssigkeit bei niedriger Temperatur. Es werden Vergleichselektrolysen mit Capronaten und Acetaten unter gleichen Bedingungen bei -10° und mit Acetat allein bei -25° ausgeführt. Mit steigender Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit erhält man bei -10° bei Capronaten eine Stromausbeute von 0,4 bis 0,6 % an Peroxyd, bei Acetat 0,1 bis 0,2 %. Bei -25° ergibt sich auch beim Acetat eine Peroxydbildung von 0,4 bis 0,5 %. Die Ergebnisse sprechen für die Theorie von Fichter. Es ist aber zu beachten, daß die Kolbe-Reaktion durch Erniedrigung der Temperatur stark beeinflusst wird. Mit abnehmender Temperatur verringert sich im Falle der Acetatelektrolyse die an der Anode entwickelte Gasmenge (C_2H_6 und CO_2), und deren Zusammensetzung ändert sich. Es findet vollkommene Oxydation der CH_3COOH über CH_3OH zu CO und H_2O statt. Bei der Elektrolyse einer Mischung von Natriumperchlorat und Acetat bei -10° bildet sich Methylperchlorat. Im Falle einer Nitrat-Acetatmischung entwickelt sich bei tiefer Temperatur weniger Anodengas als bei 20° ; bei tiefer Temperatur geht die entwickelte C_2H_6 -Menge zurück, während sich mehr CO_2 bildet. Die Kolbe-Reaktion verschiebt sich nach der Hofer-

Moest-Reaktion hin. Entsprechend den Angaben von Fichter und Metz bilden sich ferner anodisch Methylnitrat und Methylnitrit. Eine Nitritbildung tritt vergleichsweise auch bei der Elektrolyse konzentrierter Nitratlösungen bei -15 und -25° auf und steigt mit der Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit und mit abnehmender Temperatur. *Stüber.

W. A. Plotnikow und Je. Ja. Gorenbein. Elektrochemische Untersuchung der Alkalimetallsalzlösungen in Benzol- und Nitrobenzollösungen in Aluminiumbromid. Chem. Journ. (A) Journ. allg. Chem. (russ.) 7 (69), 372—379, 1937. Es wurde die Leitfähigkeit der Lösungen von KCl, RbCl, KBr, LiBr in Nitrobenzol-AlBr₃-Lösungen und RbCl und RbBr in Benzol-AlBr₃-Lösungen untersucht. Bei hohen Alkalisalzkonzentrationen ist die Leitfähigkeit der Benzollösungen um das Doppelte höher als in den entsprechenden Nitrobenzollösungen, während die DE des Nitrobenzols um das 16 fache größer ist als diejenige des Benzols. Die Abhängigkeit der spezifischen Leitfähigkeit von der Konzentration des Alkalihalogenids in Nitrobenzollösungen des AlBr₃ ist in den meisten Fällen geradlinig. Bei der Elektrolyse scheidet sich in den Nitrobenzollösungen an der Kathode stets das Alkalimetall ab, während aus Benzollösungen sich Al abscheidet. Die Stromausbeute beträgt bei LiBr bis 30 %, bei den K-Halogeniden bis 32 % und bei den Rb-Halogeniden bis 43 %. Die Zersetzungspotentiale in den Nitrobenzollösungen des AlBr₃ betragen für KCl 4,60, für KBr 4,52, für RbBr 4,68, für RbCl 4,62 Volt, in Benzollösungen beträgt das Zersetzungspotential in Gegenwart von RbCl 1,98 und in Gegenwart von RbBr 1,94 Volt (annähernd dem Zersetzungspotential des AlBr₃). Die Zersetzungspotentiale der Systeme, die gleichzeitig Chloride und Bromide enthalten, entsprechen dem Bromid sowohl in Benzol- wie auch Nitrobenzollösungen. *Klever.

Je. I. Achumow und L. I. Drusjakowa. Elektrolyse von Kaliumbromid in flüssigem Ammoniak. Chem. Journ. (A) Journ. allg. Chem. (russ.) 7 (69), 298—304, 1937. (Leningrad, Staatl. Inst. f. angewandte Chemie.) Die Untersuchung der Löslichkeit des KBr in flüssigem NH₃ im Temperaturgebiet von -84 bis $+98^\circ$ zeigte das Vorkommen von NH₃ + KBr · 4 NH₃ (bei -84°), KBr · 4 NH₃ (von $-83,0$ bis $-59,0^\circ$), KBr · 4 NH₃ + KBr (bei $-58,0^\circ$) in der festen Phase. Bei höheren Temperaturen ist nur KBr in der festen Phase vorhanden. Die Dielektrizitätskonstante der Lösungen bei 20° steigt mit Erhöhung der KBr-Konzentration geradlinig an. Die Untersuchung des Dampfdruckes bei Temperaturen von -31° bis $+30^\circ$ zeigte nur eine relative Erniedrigung in bezug auf das Lösungsmittel. Die elektrische Leitfähigkeit verringert sich mit Erhöhung der Temperatur (von -31° bis $+30^\circ$) entsprechend der Löslichkeitskurve. Die Bestimmung der Zersetzungsspannung des KBr im flüssigen NH₃ ergab den Wert 3,45 bis 3,6 Volt, in guter Übereinstimmung mit den theoretischen Berechnungen. Bei der Elektrolyse der KBr-Lösungen in NH₃ mit zwei Asbestdiaphragmen scheidet sich an der Kathode Kaliumamid in einer Ausbeute von 80 bis 99 % (berechnet auf KOH) ab. Es werden zum Schluß die Vorgänge bei der Elektrolyse besprochen, die summarisch durch folgende Gleichung dargestellt werden kann: $6 \text{ KBr} + 14 \text{ NH}_3 + 6 e^- \rightarrow 6 \text{ KNH}_2 + 6 \text{ NH}_4\text{Br} + 3 \text{ H}_2 + \text{N}_2$. *Klever.

A. Glazunov, A. Kukla und J. Svoboda. Über die Verteilung der Stromkurven bei der Elektrolyse (CuSO₄). Chem. Listy Vědu Průmysl 32, 48—52, 1938. Es wird der Einfluß der Elektrolysebedingungen, wie chemisches Äquivalent, Strommenge, Dauer konstanten Stromes, spezifisches Gewicht, Oberfläche, auf die Dicke des Metalniederschlags untersucht. Hierbei wird die Oberfläche der Probe bis auf ein kleines Flächenstück mit Wachs überzogen; die freie Fläche dient als Anode; solange eine Auflösung des Niederschlags stattfindet, bleibt die

Spannung konstant, sie steigt jedoch an, sobald die Auflösung des Grundmetalls bzw. der Zwischenschicht beginnt. Um die Niederschlagsdicke an verschiedenen Stellen zu ermitteln, wird die Wachsicht entfernt; reicht die Elektrolytkonzentration nicht aus, um auch nahe der Anode einen gleichmäßigen Niederschlag zu erzeugen, dann entsteht um diese herum ein grob- oder feinkörniger bräunlicher bzw. lachsfarbener Niederschlag. Weiter zu berücksichtigen ist der Einfluß der Temperatur, des Widerstandes und der Zusammensetzung des Elektrolyten, der Kathodenform, des Magnetfeldes usw.

*R. K. Müller.

Jean Lucien Andrieux et Maurice Chêne. Sur la préparation, par électrolyse ignée, des phosphures métalliques et en particulier du phosphure de manganèse PMn. C. R. 206, 661—663, 1938, Nr. 9. Die Schmelzflußelektrolyse von Phosphaten und Mangansalzen ergibt unter genau angebbaren Bedingungen ein Produkt von der Zusammensetzung PMn mit etwa 36 % P und 64 % Mn. Die Verbindung fällt in kristallisierter Form an. Versuche über die Beständigkeit gegen Lösungsmittel zeigen, daß die üblichen Säuren fast gar nicht, die Basen nur sehr langsam angreifen. Eine ähnliche Verbindung läßt sich auch mit rein chemischen Methoden, allerdings sehr kompliziert, aufbauen.

Schmellenmeier.

Max Geloso et Pierre Deschamps. Recherches sur le mécanisme du dépôt électrolytique du cuivre en présence de sels de fer. C. R. 206, 1099—1102, 1938, Nr. 14. Bei der Elektrolyse von Kupfer in Anwesenheit von Eisenionen können unter den verschiedenen Bedingungen der Stromdichte, Temperatur usw. auch verschiedene Reduktionsstufen sowohl des Kupfers als auch des Eisens auftreten. Es werden die verschiedenen Variationen untersucht und die kathodischen Potentialkurven gemessen. Wichtig für die Art der Abscheidung ist auch die Intensität der Durchmischung des Elektrolyten, gemessen durch die Geschwindigkeit der Rührung. Eine Berechnung des Potentials gibt einen Wert, der mit dem gemessenen wenigstens in der Größenordnung übereinstimmt.

Schmellenmeier.

Mme H. Emmanuel-Zavizziano et M. Haïssinsky. Sur l'électrolyse de solutions de protactinium. C. R. 206, 1102—1103, 1938, Nr. 14. Es werden in Anlehnung an frühere Versuche mit Titan die Bedingungen für die Abscheidung von Protactinium aus wässriger Lösung beschrieben. Es lassen sich ziemlich genaue Daten für die Zusammensetzung, die Stromdichte und den p_H -Wert angeben. Als Grundmetall für die kathodische Abscheidung dient Blei, Platin gibt nicht so gute Ergebnisse.

Schmellenmeier.

B. H. van Ruyven. Der Ionisationsgrad einiger binärer Elektrolyte und die Hydratation ihrer Ionen. Rec. Trav. chim. Pays-Bas 56, 1111—1132, 1937. (Deventer, Coll. of Tropical Agriculture.) Verf. betrachtet einige binäre 1—1-Elektrolyte (AgNO_3 , NaNO_3 , NaJ , KJ , KNO_3 , NaCl , LiCl , LiNO_3 , NH_4Cl , NH_4NO_3 , RbCl), deren Dissoziationsgrad — berechnet entsprechend den Formeln von Raoult und Arrhenius — mit steigender Temperatur wächst. Eine Hydratation der Ionen ist in diesen Fällen sicher. Die Zahl der H_2O -Moleküle, die von einem Ion gebunden werden, berechnet Verf. aus der Dampfdruckerniedrigung bei 100° einerseits und der elektrischen Leitfähigkeit bei 18° andererseits. Es ergibt sich für die Zahl der gebundenen H_2O -Moleküle für einige einwertige Ionen: $\text{Li}^+ 13$, $\text{Na}^+ 8$, $\text{K}^+ 4$, $\text{Rb}^+ 3$, $\text{Ag}^+ 0$, $\text{NH}_4^+ 5$, $\text{Cl}^- 3$, $\text{J}^- 3$ und $\text{NO}_3^- 0$. Die Ergebnisse zeigen gute Übereinstimmung mit der Kosselschen Theorie und den experimentell von Remy gefundenen Werten.

*Kubaschewski.

J. C. Carruthers. The electrophoresis of certain hydrocarbons and their simple derivatives as a function of p_H . Trans. Faraday

Soc. 34, 300—307, 1938, Nr. 2 (Nr. 202). (Dep. Chem. Univ. Liverpool.) Es wird die elektrophoretische Beweglichkeit verschiedener gereinigter organischer Substanzen in Abhängigkeit vom p_H -Wert der Lösung in Anwesenheit von 0,01 norm. Natriumionen untersucht. Der p_H -Wert schwankt zwischen 2 und 12. Der Unterschied der Beweglichkeit der einzelnen Moleküle wird durch den Aufbau derselben erklärt. Numerische Werte werden gewonnen durch Einführung bestimmter Gruppen an die Enden einer Paraffinkette. Durch die bekannte Änderung der Struktur kann man zu annehmbaren Werten kommen. *Schmellenmeier.*

F. Llewellyn Jones and W. R. Galloway. The sparking potential of mercury vapour. Proc. Phys. Soc. 50, 207—212, 1936, Nr. 2 (Nr. 278). (Univ. Coll. Swansea.) Die Entladungsspannung in Quecksilberdampf zwischen parallelen Elektroden, die vorher bei 750° C ausgeheizt waren, wurde innerhalb eines weiten Druckbereichs untersucht. Ebenfalls wurde der Einfluß des Elektrodenmaterials bestimmt. Die Entladungsspannung war eine annähernd lineare Funktion des Produktes pd zwischen 500 und 5000 Volt, wobei p den Druck und d die Entfernung der beiden Elektroden voneinander bedeutete. Die Minimalspannung wurde bei einer Nickelnkathode, einer Stahlkathode und einer mit einer dünnen Quecksilberschicht bedeckten Kathode gemessen. Diese Spannungen betrugen 400, 380 und 305 Volt. *Frerichs.*

H. Paul Fink. Untersuchung über die Entstehung von Kontaktbögen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 45—70, 1938, Nr. 3; auch Diss. Univ. Greifswald. Mit einer eigens entwickelten Apparatur werden äußerst kurze Abreißbögen in Luft von Atmosphärendruck oszillographisch aufgenommen und untersucht. Als Elektroden werden gereinigte Metalle verwendet. Bei genügender Sauberkeit der Kontaktflächen sind die Meßergebnisse sehr gut reproduzierbar. — Die Mindestbrennspannung dieser Bögen fällt innerhalb 3,5 % mit der Ionisationsspannung des betreffenden Metalles zusammen. Für diese Mindestbrennspannung ist unter gewissen Bedingungen allein das Anodenmetall verantwortlich. Der Mechanismus eines kurzen Abreißbogens wird qualitativ beschrieben; hier liegt höchstwahrscheinlich eine nur aus dem kathodischen Entladungsteil bestehende Entladungsform vor, die mit dem gewöhnlichen Kathodenfall stationärer Lichtbögen identisch ist. — Aus den Messungen der äußeren EMK in Abhängigkeit von der Kurzschlußstromstärke bei einer konstanten, äußerst kleinen Bogenlänge ($\approx 0,3 \mu$) werden auf konstruktivem Wege für verschiedene Metalle Kurven ermittelt, die mit den bekannten Lichtbogencharakteristiken identisch sind. Für diese gilt die Gleichung $(U - U_0)(I - I_m) = c$, worin U die Brennspannung, I der Kurzschlußstrom, U_0 die Mindestbrennspannung, I_m die Mindeststromstärke des Bogens und c eine Konstante bedeuten. Letztere steht in linearer Beziehung zur Verdampfungswärme bzw. zum Siedepunkt des jeweiligen Elektrodenmetalles. — Die größten Abmessungen eines kapazitäts- und induktionsfreien Schaltkreises werden für den Fall berechnet, daß bei einer Stromunterbrechung durch einen metallischen Kontakt an diesem keine Entladungen mehr entstehen. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Georg Mierdel. Über die Energieumsetzung durch Elektronenstoß in Edelgassäulen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 71—84, 1938, Nr. 3. Es wird unter Zugrundelegung der Maier-Leibnitzschen Ausbeutemessungen für Elektronenstöße in den drei Edelgasen He, Ne und Ar und der Ramsauerschen Messungen des Wirkungsquerschnittes die Energie berechnet, die bei einer vorgegebenen Elektronentemperatur in der Zeiteinheit von einem Elektron auf das Gas übertragen wird. Dabei ist Maxwell-Verteilung der

Elektronengeschwindigkeit vorausgesetzt. — Aus der Energiebilanz läßt sich dann weiterhin sowohl die Feldstärke berechnen, die zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Elektronentemperatur erforderlich ist, als auch die Fortschreitungs-
geschwindigkeit in ihrer Abhängigkeit von der Feldstärke. — Beide Beziehungen werden mit Messungen verglichen. Dabei zeigt sich bezüglich der Feldstärke-Temperatur-Abhängigkeit eine gute Übereinstimmung mit Messungen, die am Edelgasplasma (positive Säule) ausgeführt wurden. — Messungen an diffundierenden Elektronenstrahlen hingegen zeigen Abweichungen, die sich zwanglos und zum Teil quantitativ durch die Annahme erklären lassen, daß hier infolge der zu kleinen Mikrofelder die Maxwell-Verteilung der Elektronengeschwindigkeiten nicht hergestellt werden kann. — Die Beziehung zwischen Fortschreitungs-
geschwindigkeit und Feldstärke konnte ebenfalls nur im Falle nicht vorhandener Maxwell-Verteilung geprüft werden und führt dann ebenfalls zu einer zum Teil quantitativen Übereinstimmung mit der Erfahrung. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

J. S. Townsend. Diffusion of electrons in a magnetic field. Phil. Mag. (7) 25, 459—470, 1938, Nr. 168. (Oxford.) Polemik gegen Tonks, der aus gewissen Eigenschaften großer Ströme in einem Hg-Dampf-Gleichrichter geschlossen hat (s. diese Ber. 18, 1704, 1937), daß die Erklärung der Diffusionserscheinungen im Magnetfeld durch den Verf. hier nicht mehr gelten soll. *Kollath.*

I. I. Glotow. Die Messung des Ionisationskoeffizienten α in reinem Neon und in Neon-Argongemischen. Physik. Journ. (A) Journ. exp. theoret. Physik (russ.) 7, 1143—1148, 1937. (Moskau, Staatsuniv., Wissensch. Forsch.-Inst. f. Physik.) Zum Zwecke der Ermittlung des Einflusses von Ar-Zusätzen auf den Koeffizient α wurden Messungen durchgeführt, die den Bestimmungen von Townsend und McCollum analog waren. Zunächst wurde in reinem Ne gemessen, und es wurden die Werte der genannten Autoren bestätigt. — Zusätze von mehr als 10^{-3} % Ar erhöhen den Ionisationskoeffizient α sehr erheblich. **Gerassimoff.*

Curt Hailer. Über den Entladungsvorgang und die Ionenausbeute der Kanalstrahlentladung. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 115—134, 1938, Nr. 3; auch Diss. T. H. Berlin. In der Kanalstrahlentladung werden die Elektronen durch die Stöße von positiven Ionen und von Elektronen im Gasraum erzeugt. Die außerdem noch vorhandenen Sekundärelektronen, welche durch das Auftreffen positiver Ionen an der Kathode ausgelöst werden, spielen für das Zustandekommen des Ionenstrahls keine Rolle. — Durch die ionenoptische Wirkung einer Blende im Entladungsraum kann der Ionenstrahl stark konzentriert werden. Hierdurch wird die Ionenausbeute des Kanalstrahlrohres bedeutend erhöht, obgleich infolge des notwendigen höheren Gasdrucks ein Kanal von größerem Strömungswiderstand benutzt werden muß. — Es wird ein nach diesem Gesichtspunkt gebautes Kanalstrahlrohr angegeben, welches sich als Ionenquelle für Atomumwandlungsversuche eignet und bei einer Entladungsspannung von 30 kV und einer Entladungsstromstärke von 20 mA Ionenströme von mehr als 1 mA liefert. — Eine massenspektrographische Aufnahme zeigt, daß bei einem derartigen Rohr etwa 30 % der gesamten Ionen aus Protonen bestehen, und daß der Hauptbildungsort der Ionen in der Nähe der Blende liegt. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Rudolf Köster. Die Elektrofilterung chemischer Staube und Nebel im Dienste der Analyse. Diss. Aachen 1937, 22 S. [S. 1597.] *E. Hoffmann.*

W. J. Müller. Über die Aktivierung von passivem Chrom. (Bemerkung zu der Abhandlung zur Passivität des Chroms. VI. Von Erich Müller.) ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 469—472, 1938, Nr. 6. (Inst. chem. Technol. T. H. Wien.) Nach einer Gegenüberstellung der von E. Müller und dem Verf. entwickelten theoretischen Grundlagen der Aktivierung des Chroms beschäftigt sich der Verf. mit den von E. Müller vorgebrachten Argumenten, die für seine eigenen und gegen die vom Verf. entwickelten Anschauungen sprachen, und kommt zu dem Schluß, daß die von E. Müller vorgeschlagene Theorie der Aktivierung des Cr mit der Tatsache, daß alle unendlichen Metalle sich an der Luft mit einer Oxydschicht bedecken, nicht in Einklang zu bringen ist, und daß die von W. J. Müller begründete, von E. Müller abgelehnte Bedeckungstheorie der Passivität in stande ist, die Erscheinungen qualitativ widerspruchsfrei zu erklären.

v. Steinwehr.

N. A. Mankow. Der innere Photoeffekt in Schwefel unter der Wirkung von Röntgenstrahlen. Journ. exp. theoret. Physik (russ.) 6, 1031—1040, 1936. (Leningrad.) Die Größe des Photostromes strebt mit Erhöhung der Intensität der auf das Schwefelplättchen auffallenden Röntgenstrahlen einer Sättigung zu, wobei jedoch bei längerdauernder Bestrahlung eine „Ermüdung“ des Schwefels beobachtet werden kann. Außer den einen Depolarisationsstrom gebenden Volumenladungen konnten noch Volumenladungen beobachtet werden, die durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen abgespalten werden, und die längere Zeit nach Aufhören des Depolarisationsstromes bestehen bleiben. Die Gesamtelektrizitätsmenge der Volumenladungen entspricht der Summe der Volumenladungen erster und zweiter Art, wobei die Summe der Volumenladungen von der Dauer der Röntgenbestrahlung abhängt.

**Klever.*

Robert G. Wilson. The Vectorial Photoelectric Effect in Barrier-Layer Cells. Phys. Rev. (2) 53, 264, 1938, Nr. 3. (Univ. Dubuque, Iowa.) Photozellen reagieren bekanntlich auf polarisiertes Licht am stärksten, wenn der elektrische Vektor in der Einfallsebene liegt. An Sperrschichten konnte Bergmann einen Einfluß der Vektorlage nicht feststellen. Da er aber den Betrag des in der Zelle absorbierten Lichtes nur grob errechnete, hat der Verf. einfallende und absorbierte Lichtintensität sorgfältig gemessen. Dabei tritt zweifelsfrei der fragliche Polarisierungseffekt zutage, wenn auch schwächer als bei Photozellen; was mindestens zum Teil auf den Lichtdurchgang durch eine Silberdeckschicht zurückzuführen sein mag.

Miehnickel.

Louis P. Thein. The Photoelectric Sensitization of Aluminium. Phys. Rev. (2) 53, 287—292, 1938, Nr. 4. (St. Louis Univ. Missouri.) In ähnlicher Weise, wie es bei den Alkalimetallen bereits geschehen ist, wird die photoelektrische Sensibilisierung von Aluminium durch eine Glimmentladung in Wasserstoff systematisch untersucht. An chemisch reinem, aber nicht entgastem Aluminium als Kathode ergibt sich bei konstantem Gasdruck eine Empfindlichkeitssteigerung; bis zu einem Sättigungswert wachsend mit der Entladungszeit, nach deren Ende stets exponentiell abklingend; der optimale Gasdruck liegt bei 0,3 mm Hg. Es scheint sich also um eine vorübergehende Oberflächenreinigung zu handeln, der die dem Metallinnern entströmenden Gase entgegenwirken. An Aluminium-Anoden ist der Empfindlichkeitsgewinn gering. Ganz anders verhält sich frisch aufgedampft Aluminium. Dessen Photoempfindlichkeit steigt bei Lufteinlaß allmählich auf den 800fachen Wert des massiven, nicht entgasten Metalls, sinkt aber oberhalb 10^{-3} mm Hg wieder bis auf den Wert für Aluminiumoxyd ab. Im Empfindlichkeitsmaximum verschiebt sich die langwellige Grenze ins sichtbare Spektralgebiet. Diese hochempfindlichen Schichten werden durch eine Wasserstoffentladung schnell

desensibilisiert. Als Anode ist die Schicht auch hier viel beständiger. Durch Luftüberschuß desensibilisierte Schichten gewinnen in der Entladung zunächst an Empfindlichkeit, büßen sie aber bei längerer Entladungsdauer wieder ein. Die Ausbeute frisch destillierten Aluminiums erreicht — bisweilen nach Überschreiten eines Zwischenmaximums — den 135fachen Wert des massiven, nicht entgasten Metalls, die langwellige Grenze liegt bei 2840 Å. Die Stromspannungscharakteristik entspricht der DuBridge-Theorie bei frisch destilliertem Aluminium, nicht aber bei den durch Luftzutritt sensibilisierten Schichten. *Miehlnickel.*

Paul L. Copeland. Secondary Emission of Electrons from Sodium Films on Tantalum. Phys. Rev. (2) 53, 328, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Res. Found. Armour Inst. Technol.) Im Vakuum auf Tantal niedergeschlagene Natriumfilme zeigen zunächst keine Sekundäremission. Nach mäßiger Wärmebehandlung steigt jedoch die Sekundäremission auf etwa 5 Sekundärelektronen pro Primärelektron (S/P). Trägt man S/P über der Energie der Primärelektronen auf, so erhält man bis etwas über das Maximum hinaus einen für Natrium charakteristischen Verlauf, bei höheren Energien einen für Tantal charakteristischen. Der Übergang hängt von der Filmdicke ab. Messungen dieser Größe zeigen, daß bei einer 200 Atomlagen dicken Schicht bis zu etwa 3 kV Primärenergie die Emission charakteristisch für Natrium ist, während später die Tantalcharakteristik den Kurvenverlauf beeinflußt. *Henneberg.*

Raymond L. Sanford. Magnetic testing. Circular Bur. of Stand. C 415, 34 S., 1937. Das vorliegende Heft ist eine erheblich erweiterte Fortsetzung des bisher (zuletzt 1926 in vierter Fortsetzung) erschienenen Heftes C 17 des Bureau of Standards. Inhalt der Hauptkapitel: Einleitung, Magnetische Größen und Einheiten, Magnetische Charakteristika der Materialien, Prüfmethode mit Gleichstrom, Prüfmethode mit Wechselstrom, Magnetische Eigenschaften typischer Materialien, Magnetische Analyse, Tabellen und Literaturangabe. *v. Harlem.*

Roger Servant et Belling Tsai. Appareil à lecture directe pour la mesure des champs magnétiques. C. R. 206, 1172—1174, 1938, Nr. 15. Berichtigung ebenda S. 1420, Nr. 19. Verff. beschreiben eine einfache Anordnung, die es gestattet, magnetische Felder über einen weiten Feldbereich zu messen, wobei die gemessene Feldstärke unmittelbar an einer Skala abzulesen ist. Zur Messung dient dabei die Drehung, die ein geeignet aufgehängter stromdurchflossener Rahmen in einem Magnetfeld erfährt. Die Anordnung läßt sich durch eine Messung in einem bekannten Magnetfeld leicht eichen. Als Meßgenauigkeit geben die Verff. 1 % und darunter an. Der meßbare Feldbereich ist abhängig von dem durch den Rahmen fließenden Strom, für den Bereich 0 bis 1000 Ø sind 29 mA, für 0 bis 10 000 2,9 mA und 0 bis 58 000 Ø 500 µA notwendig. Über alle weiteren Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

Kingo Mihara. Untersuchung an Legierungen hoher Permeabilität und hohen elektrischen Widerstandes. Jap. Nickel Rev. 5, 504—516, 1937. (Furukawa Electric Comp., Ltd.) [Nach engl. Übers. ref.] Versuche zur Entwicklung von Legierungen hoher Permeabilität wurden an Legierungen mit 55 bis 80 % Ni, 1 bis 6 % Cu, 1 bis 5 % Cr, 1 bis 5 % Mn, Rest Fe durchgeführt. 65 Probegüsse von je 12 kg wurden angefertigt. Die Proben wurden 15 Stunden im Vakuum bei 1100° geglüht, im Ofen langsam auf 1000, 900, 700, 600, 500 oder 400° abgekühlt und dann an der Luft schnell abgelöscht; eine Versuchsreihe wurde im Ofen auf Zimmertemperatur abgekühlt. — Alle Proben wiesen höheren elektrischen Widerstand auf als die binären Fe-Ni-Legierungen. Die Anfangspermeabilität μ_0 der im Ofen auf 1000 und 700° abgekühlten Proben ist vom Ni-

Gehalt abhängig. Die höchsten μ_0 -Werte haben Legierungen mit 75 bis 79 % Ni. Legierungen mit 78 % Ni und Cu + Cr + Mn = A = 7 bis 10 % hatten nach Luftabkühlung von 400, 600 und 1000° sehr hohe μ_0 -Werte; z. B. wies eine Probe mit A = 9 %, von 1000° in Luft abgekühlt, $\mu_0 = 30\,000$ auf. Bei A < 7 % größte μ_0 -Werte nach Luftabkühlung von 600 und 700°, bei A > 8 % größte μ_0 -Werte nach Luftabkühlung von 500 und 1000°. — Die maximale Permeabilität μ_{\max} erreicht ebenso wie die Anfangspermeabilität die höchsten Werte in Legierungen mit 76 bis 79 % Ni. Den besten μ_{\max} -Wert ($\mu_{\max} = 200\,000$) hatte eine von 600° in Luft abgekühlte Probe mit 78 % Ni und A = 5 %. Ebenso wie für μ_0 ist bei den Legierungen mit 78 % Ni der A-Gehalt von 8 % die Grenze für den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf μ_{\max} , nur im umgekehrten Sinne wie bei μ_0 . — In Legierungen mit 78 % Ni entspricht $\mu_{\max} = 155\,000$ ein Hysteresisverlust W_h von 22,5; bei $\mu_{\max} = 196\,000$ ist $W_h = 24,5$. — Von den untersuchten Legierungen zeigt die mit 78 % Ni und unterschiedlichem A-Gehalt im Vergleich mit Mo-Permalloy und Cr-Permalloy der Western Electric Co., Chicago, und mit Mn-Metall der Telegraph Construction & Maintenance Co., Ltd., London, erheblich höhere Permeabilität. *Goldbach.

Clemens Schaefer. Über den Einfluß eines Magnetfeldes auf die Brownische Molekularbewegung. Ann. d. Phys. (5) 32, 190—194, 1938, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) [S. 1569.]

Max Kohler. Zur magnetischen Widerstandsänderung reiner Metalle. Ann. d. Phys. (5) 32, 211—218, 1938, Nr. 1/2. (Inst. f. theoret. Phys. Berlin.) [S. 1571.] v. Harlem.

E. Grüneisen und H. Adenstedt. Einfluß transversaler Magnetfelder auf Elektrizitäts- und Wärmeleitung reiner Metalle bei tiefer Temperatur. Ann. d. Phys. (5) 31, 714—744, 1938, Nr. 8. (Phys. Inst. Marburg/L.) [S. 1571.] Adenstedt.

E. Grüneisen. Zur Änderung des Wärmewiderstandes reiner Metalle im transversalen Magnetfeld. Ann. d. Phys. (5) 32, 219—224, 1938, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Marburg.) [S. 1571.] v. Harlem.

William Fuller Brown, Jr. Domain Theory of Ferromagnetics Under Stress. Part II. Magnetostriction of Polycrystalline Material. Phys. Rev. (2) 53, 482—491, 1938, Nr. 6. (Columbia Univ. N. Y.) Ausgehend von den im ersten Teil der Arbeit (vgl. diese Ber. S. 66) abgeleiteten allgemeinen Formeln stellt der Verf. Gleichungen auf für die longitudinale Magnetostriction von polykristallinen Eisen und Nickel sowohl unter der Annahme, daß die Elementarteilchen isotrop sind, als auch unter der Annahme, daß sie kristallinen Charakter besitzen mit [111] oder [100] als Richtung der leichtesten Magnetisierbarkeit. Der Einfluß gleichmäßiger Zug- und Druckspannungen wird diskutiert. Für Eisen bei Zimmertemperatur sind die experimentellen Befunde innerhalb eines begrenzten Gebietes in Übereinstimmung mit der theoretischen Kurve, die Abweichungen bei hoher und bei geringer Magnetisierung lassen sich qualitativ erklären. Für Nickel sind in einem Temperaturbereich von 6° C bis hinauf zum Curiepunkt Theorie und Experiment in sehr guter Übereinstimmung. Es zeigt sich, daß für die untersuchten Proben die Elementarteilchen bei niedrigen Temperaturen isotrop sind, jedoch etwas unterhalb 200° kleiner und kristallinisch werden mit [100] als Richtung der leichtesten Magnetisierbarkeit, so daß von hier ab bei hohen Feldern die Magnetisierung durch Drehprozesse vor sich geht. Aus den Messungen bei höheren Temperaturen lassen sich Werte für die Sättigungs-

magnetostriktion von Nickelkristallen, die in [100] magnetisiert sind, berechnen und hieraus zusammen mit der Sättigungsmagnetostriktion von polykristallinem Nickel auch die Werte für die [111]-Richtung. *v. Harlem.*

L. S. Ornstein and O. Koefoed. The total reflecting power of nickel and an iron-cobalt alloy as a function of temperature in the neighbourhood of the Curie-point. *Physica* 5, 175—176, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) [S. 1625.] *Fahlenbrach.*

L. P. Tarasov. Quantitative Measurements of Texture by the Magnetic Torque Method. *Journ. appl. Phys.* 9, 192—196, 1938, Nr. 3. (Mass. Inst. Techn., Cambridge.) Verf. bespricht die bisher vorgeschlagenen Methoden, um aus magnetischen Drehmomentmessungen einen quantitativen Aufschluß über die Textur ferromagnetischer Materialien zu erhalten. Die von Akulov und Brüchatow (s. diese Ber. 14, 595, 1933) angegebene Methode ist wohl formal richtig, erweist sich aber durch ihre Voraussetzungen für die am häufigst vorkommenden Fälle als zu beschränkt. Die von Bitter (Introduction to Ferromagnetismus, McGraw-Hill, 1937, S. 213) vorgeschlagene Methode ist für die Praxis ebenfalls unbrauchbar wegen der Unsicherheit in der Messung der magnetischen Energie. Erst die Verbindung zwischen dieser Methode und Röntgenstrahluntersuchungen ergab exakte Resultate. Über Einzelheiten der Methode muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

M. M. Noskov. Peculiarities of Hall-effect on single crystals of zinc. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* 13, 127—129, 1938, Nr. 1. (Phys.-techn. Inst. Sverdlovsk.) Verf. bestimmte die Winkelabhängigkeit des Hall-Effektes an Zinkeinkristallen, wobei die Achse, um die die Kristalle gedreht wurden, sowohl senkrecht zum elektrischen Strom wie auch senkrecht zum Magnetfeld gerichtet war. Insgesamt wurden vier Zinkeinkristalle untersucht, bei denen die Hauptebene des hexagonalen Gitters mit der Längsrichtung der Platte die Winkel 0° , 21° , 55° , 83° bildeten. Die magnetische Feldstärke betrug $13,5 \text{ kØ}$. Die Resultate lassen sich darstellen durch die Formel $E = R_1 \frac{H \cdot J}{d} \cos(\varphi - \vartheta) \sin \vartheta$, wo d die Plattendicke, ϑ der Winkel zwischen der Plattenrichtung und der hexagonalen Achse und $\alpha = \varphi - \vartheta$ der Winkel zwischen dieser Achse und den Kraftlinien des Feldes ist. Die von Kohler (diese Ber. 16, 1015, 1935) für das hexagonale Gitter abgeleitete Formel enthält noch einen zweiten Term: $-R_2 \cdot \sin(\varphi - \vartheta) \cos \vartheta$. Aus den Messungen des Verfassers ergibt sich also, daß $R_2 = 0$ ist, während für R_1 der Wert $+1,44 \cdot 10^{-3}$ gefunden wurde. *v. Harlem.*

Andreas v. Timascheff. Anfachung von Schwingungen bei Synchronmaschinen durch Labilität der Erregermaschine. *Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken* 17, 1—18, 1938, Nr. 3. Stationäre mechanische Schwingungen von Synchronmaschinen können von der Erregermaschine angefaßt werden, wenn der Wert ihres Ankerwiderstandes in einem bestimmten, begrenzten Gebiet liegt (das unter anderem von der Neigung der Magnetisierungskennlinie abhängt) und ihre Erregung schwach ist. Charakteristisch für das Zustandekommen dieser Schwingungen ist ihre stets kleine Frequenz, bei der die Dämpfung und die Massenträgheit der Hauptmaschine nur schwach in Erscheinung treten. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Aladar Koos. Die Ausgleichsvorgänge beim Einschalten einer Tiefentwicklung. *Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken* 17, 19—28, 1938, Nr. 3. Für eine Tiefentwicklung wird das Einschwingen des Dauerzustandes be-

rechnet, bei unmittelbarem Einschalten und beim Einschalten einer magnetisch gekoppelten Primärwicklung auf eine konstante Spannung. Die Dämpfungsfunktionen sind unendliche Reihen von Exponentialfunktionen, die Exponenten sind die Wurzeln transzendenter Gleichungen. Die Beiwerte ergeben sich aus der Reihenentwicklung der Ortsfunktion des Nutenfeldes. — Ein Beispiel für einen Asynchronmotor mit 6 cm tiefen Nuten ergibt als Stromhöchstwert das 1,7fache der Dauerstromamplitude. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

K. Fischer. Ältere und neuere Versuche betreffend Transformatorensulen aus Hartpapier. Elektrot. ZS. 59, 499—501, 1938, Nr. 19. (Köln.) *Dede.*

Hans Prinz. Thermisches Verhalten von Öltransformatoren bei Klemmenkurzschlüssen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 29—44, 1938, Nr. 3. Nach den Ergebnissen dieser Arbeit läßt sich der Vorgang des Klemmkurzschlusses bei Öltransformatoren durch folgende Eigenschaften kennzeichnen: a) Da die Zeitkonstante des Streufeldes im Verhältnis zur Dauer des Kurzschlusses stets klein ist, so wird dem Transformator bei starrer Klemmenspannung und konstant angenommenem spezifischen Widerstand während der Kurzschlußdauer ein konstanter Wärmestrom zugeführt, der gleich der Kurzschlußleistung des Transformators ist. b) Die Dauer des Kurzschlußvorganges ist im Vergleich zur thermischen Zeitkonstante eines Öltransformators stets klein. c) Bei Klemmenkurzschluß erfolgt der Temperaturanstieg im Wicklungskupfer stets so rasch, daß die Öltemperatur diesem Anstieg nicht zu folgen vermag. Die Kupfertemperatur übersteigt deshalb um ein Vielfaches die Öltemperatur. d) Während der ganzen Kurzschlußdauer geht höchstens 1 % der insgesamt zugeführten Wärmemenge in das Öl über. e) Die von der Kupferausdehnung herrührende Ölverdrängung ist nur von der Kurzschlußleistung des Transformators abhängig, während die von der Ölausdehnung herrührende zudem von der thermischen Zeitkonstante und der Kurzschlußdauer abhängt. f) Innerhalb eines untersuchten Leistungsbereiches von 200 bis 100 000 kVA liegt die von der Kupfer- und Ölausdehnung herrührende Ölströmung in der Größe von 10 bis 60 cm/sec, unter der Annahme, daß das Wicklungskupfer eine Temperatur von 180° C erreicht hat. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Ernst Fendler. Die Raumausbreitung im Grenzbereich zwischen Kurzwellen und quasioptischen Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 51, 30—33, 1938, Nr. 1. [S. 1651.] *Winckel.*

W. Büreke und H. Lichte. Untersuchungen über die Laufzeit in Vierpolen und die Verwendbarkeit der Gleitfrequenzmethode. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 78—101, 1938, Nr. 3. (Telefunken-Lab. Berlin.) Nach einer kritischen Untersuchung der Phasen- und Gruppenlaufzeit an Hand von Arbeiten, welche wesentlich zur Klärung der Begriffe beigetragen haben, wird die Frequenzlaufzeit definiert. Diese Laufzeit ist diejenige Zeitspanne, nach der die Spannung am Ausgang eines Vierpols bei gleitender Sendefrequenz die gleiche Momentanfrequenz annimmt, welche die Eingangsspannung zu einem bestimmten Zeitpunkt bereits hatte. Für eine konstante Frequenzänderung wird die Frequenzlaufzeit gleich der Gruppenlaufzeit. Die Messung der Frequenzlaufzeit ist solange einwandfrei möglich, als die Geschwindigkeit der Frequenzänderung nicht eine Überlappung von Frequenzgebieten positiver oder negativer Gruppenlaufzeiten und damit ein gleichzeitiges Auftreten zweier oder mehrerer Frequenzen (Schwebungen) bewirkt. Ein Bild über den Verlauf eines Einschwingvorganges erhält man durch das plötzliche Schalten von Sinustönen am Eingang eines oder

mehrerer miteinander gekoppelter Schwingungskreise. Negative Laufzeiten treten nur in Gebieten mit relativ zur Umgebung stärkerer Dämpfung auf. Durch Messungen an Vierpolen mit abwechselnd positiver und negativer Gruppenlaufzeit wird die Anwendbarkeit des Begriffes der Frequenzlaufzeit erläutert und mit dem der Gruppenlaufzeit verglichen. Mit dem Verfahren von Doppelgleitönen, bei dem zwei dicht benachbarte Frequenzen mit gleicher Geschwindigkeit langsam gleiten, erhält man unmittelbar die Gruppenlaufzeit als Funktion der Frequenz. Die bei einzelnen Frequenzen gemessenen Laufzeitdifferenzen bei Lautsprechern liegen in der Nähe oder etwas über der Grenze der eben hörbaren und stören daher im allgemeinen nicht. Die Arbeit schließt mit Angaben über die Messung der kleinsten hörbaren Laufzeitdifferenzen mit der Gleitfrequenzmethode. *Tischner.*

Louis A. Pipes. Operational and Matrix Methods in Linear Variable Networks. Phil. Mag. (7) 25, 585—600, 1938, Nr. 169. (Univ. Wisconsin.) Der Verf. behandelt die Lösung von Differentialgleichungen, deren Parameter Funktionen der unabhängigen Veränderlichen sind. Unter Berücksichtigung der Anfangsbedingungen wird die gegebene Gleichung mittels der Laplace-Transformation aus dem Oberbereich in den Unterbereich transformiert und dort nach der Unbekannten mit der Methode der schrittweisen Näherung aufgelöst. Das Verfahren wird an dem Beispiel eines verlustlosen Schwingungskreises, dessen Kapazität eine Funktion der Zeit ist und an dem Beispiel einer Reihenschaltung einer Induktivität und eines mit der Zeit veränderlichen Widerstandes erprobt. Das Verfahren läßt sich auch auf den allgemeinen Fall eines beliebigen linearen Netzwerkes mit Erfolg anwenden. Es werden Lösungen für plötzlich auftretende EMKe und plötzliche Änderungen der Parameter angegeben. Wenn Systeme von Gleichungen mit veränderlichen Koeffizienten zu lösen sind, ist eine Darstellung des Unterbereiches in Gestalt einer Matrix zweckmäßig. *Tischner.*

H. Maurer. Über Funkortung und seismische Ortung. Ann. d. Hydrog. 65, 579, 1937, Nr. 12. [S. 1675.]

A. Wedemeyer. Verwendung des Kursdiagramms von G. Herrle in der Funkortung und in der Seismik. Ann. d. Hydrog. 65, 580, 1937, Nr. 12. [S. 1676.] *Winckel.*

Eberhard Spenke. Die Frequenzabhängigkeit des Schroteffektes im Falle sehr starker Gegenspannungen. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 85—93, 1938, Nr. 3. Es wird die Frequenzabhängigkeit des Schroteffektes für den Fall sehr starker Gegenspannungen an der Anode berechnet. Dieser Fall ist deshalb von Interesse, weil hier die hauptsächlichsten Rauscheffekte von den Rückelektronen hervorgebracht werden. Der von einem Rückelektron erzeugte Stromstoß besteht aus einem beim Hinflug induzierten Plusstoß, dem ein auf dem Rückflug hervorgerufener Minusstoß folgt. Wenn die Analysierfrequenz mit dieser „Stromschwingung“ in Resonanz gerät, ergeben sich sehr starke Rauscheffekte, die zu F -Werten weit über 1 führen. Das Schrot-rauschen nimmt also keineswegs unter allen Umständen mit wachsender Frequenz ab, sondern steigt z. B. im Falle stark negativer Anodenspannungen zunächst, um erst bei sehr hohen Laufzeitwinkeln allmählich zu verschwinden. Die vorgetragenen Rechnungen gelten nur für so starke Gegenspannungen, daß der Potentialverlauf nicht mehr wesentlich von der Raumladung durchgebogen wird. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Eberhard Spenke. Über den Einfluß einer geringen Ionenemission aus einer Glühkathode auf den Schroteffekt. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Werken 17, 94—114, 1938, Nr. 3. Verschiedene Metalle und

wahrscheinlich auch technische Oxydkathoden zeigen, wie bekannt, neben der Elektronenemission eine geringe Emission positiver und vielleicht auch negativer Ionen, deren Größenordnung etwa 10^{-8} A cm^2 beträgt, und die sich daher durch den eigenen Stromtransport neben der 7 bis 8 Zehnerpotenzen größeren Elektronenemission natürlich nicht bemerkbar macht. Auch die durch die Ionenraumladung hervorgerufene Änderung des stationären Elektronen-Anodenstromes dürfte sich noch der Messung entziehen; aber auf das Rauschen des Elektronen-Anodenstromes müssen Ionenemissionen dieser Größenordnung einen unter Umständen schon recht erheblichen Einfluß haben, der deshalb einer genaueren Diskussion unterzogen wird. Die hauptsächlichsten Ergebnisse sind: Das „Kathodenionenrauschen“ ist von der Lage des Arbeitspunktes auf der stationären Kennlinie abhängig, und zwar in folgender Weise: Positive Ionen wirken am stärksten bei schwach positiven Anodenspannungen, negative Ionen dagegen am stärksten kurz vor Erreichen der Sättigung. — Die eben störende Größe der Ionenemission, das ist diejenige Emissionsdichte, die an der Stelle ihrer maximalen Wirkung zu einer Vergrößerung der Rauschamplitude um 10 % führt, beträgt bei Na^+ -Ionen $8 \cdot 10^{-10} \text{ A cm}^{-2}$ (Metallkathoden) bzw. $3,5 \cdot 10^{-10} \text{ A cm}^{-2}$ (Oxydkathoden), bei O_2 -Ionen $5 \cdot 10^{-9} \text{ A cm}^{-2}$ (Metallkathoden) bzw. $6 \cdot 10^{-8} \text{ A cm}^2$ (Oxydkathoden). — Das Kathodenionenrauschen einfach negativ geladener Ionen ist mit großer Annäherung gleich dem Schroteffekt des Ionen-Anodenstromes multipliziert mit dem Massenverhältnis m_I/m_E . — Das Kathodenionenrauschen positiver Ionen hängt von der Art der Anfangsgeschwindigkeitsverteilung der positiven Ionen nur wenig ab. Ebenso hat die Vielheit der Ionenladung keinen großen Einfluß bei konstant gehaltener Ionenemissionsstromdichte. — Der eben störende Wert der Emissionsdichte positiver Ionen hängt nur wenig von der Elektronensättigungsstromdichte an, sondern hauptsächlich von der Kathodentemperatur und dem Elektrodenabstand der betrachteten Diodenanordnung. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

J. G. W. Mulder. Stromregulatorröhren. Philips' Techn. Rundsch. 3, 74—79, 1938, Nr. 3. Als Stromregulatorröhren werden hier die unter dem Namen Eisenwasserstoffwiderstände bekannten Regelwiderstände bezeichnet, die aus einem in einem mit Wasserstoff bestimmten Druckes gefüllten Gefäße ausgedehnten Metalldraht — in der Regel Eisendraht — bestehen. Die Theorie der Regelkennlinie dieser Widerstände wird in Anlehnung an die grundlegende Arbeit von H. Busch (diese Ber. 2, 790, 1921) kurz dargestellt. Eine Regelwirkung, d. h. Konstanz des Stromes über einen größeren Spannungsbereich, tritt in Temperaturgebieten ein, in denen der relative Temperaturkoeffizient des Widerstandes gleich oder größer ist als der der Wärmeabgabe. Das ist der Fall in der Nähe des Curie-Punktes bei Eisen oder Nickel in einer Wasserstoffatmosphäre, in der die Wärmeleitung oder -konvektion die Strahlung übertrifft. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf den Bau und die Anwendung von Regulatorröhren der Firma Philips. Besondere Vorkehrungen sind bei der Herstellung von Röhren für Wechselstrom zu treffen. Bei sehr dünnen Eisendrähnen besteht bei Belastung mit Wechselstrom die Möglichkeit, daß bei den Temperaturschwankungen der Übergangspunkt von der α - in die γ -Form des Eisens überschritten wird, wodurch der Draht schrumpft und brüchig wird. Durch Verwendung von Eisen-Nickel-Legierungen kann diese Schwierigkeit überwunden werden. Zur Heizstromkonstanthaltung in Rundfunkgeräten mit Reihenschaltung der Kathoden kann man besondere Vorteile aus der Kombination von Regulatorröhre und Heißeiter ziehen, wobei der Heißeiter den Einschaltstromstoß unterbindet. *Kniepkamp.*

Ernest G. Linder. Excess-energy electrons and electron motion in high-vacuum tubes. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 346—371, 1938, Nr. 3.

(RGA Manuf. Co., Camden, N. J.) In Magnetronröhren treten bei Magnetfeldern, bei denen der Hauptteil der Elektronen die Anode infolge ihrer Bahnkrümmung nicht erreicht, in der Nähe der Kathode Elektronen mit hohen Geschwindigkeiten auf, die oft die Ursache für eine Kathodenaufheizung darstellen. Dieser Effekt wird nicht, wie bei den meisten anderen Autoren, die hierüber Untersuchungen angestellt haben, auf die Wirkung von Schwingungen, sondern auf einen Zerstreuungseffekt zurückgeführt, wie ihn Langmuir in ionisierten Gasen festgestellt hat (electron scattering). Im vorliegenden Falle werden Elektronen in der Raumladung zwischen Anode und Kathode durch Stoß mit Elektronen zerstreut. Es überlagert sich über die Bahnbewegung eine ungeordnete Bewegung mit Maxwell'scher Geschwindigkeitsverteilung. Diese wurde durch Sonden in unmittelbarer Nähe der Kathode gemessen. Es ergeben sich normale Sondenkennlinien, aus denen die Elektronentemperatur und mittlere Elektronenenergie ermittelt werden konnten. Der auf die Sonde fließende Strom ist bei kleinen Anodenspannungen raumladungsbegrenzt und wird mit steigender Anodenspannung schließlich temperaturgesättigt (Kathodensättigung). Solange er raumladungsbegrenzt ist, steigt die mittlere Elektronengeschwindigkeit der Maxwell-Verteilung linear, bei Temperatursättigung stärker als linear mit der Anodenspannung. Es wurden mittlere Elektronengeschwindigkeiten von mehr als 40 e-V festgestellt entsprechend Elektronentemperaturen von mehr als $2 \cdot 10^5$ °K. Ferner wurde die Abhängigkeit der Elektronentemperatur von dem Kathodensättigungsstrom und dem Magnetfeld untersucht.

Kniepkamp.

Karl Aymanns. Eine neuartige, vereinfachte Zwölfphasenschaltung für Gleichrichteranlagen. VDE-Fachber. 9, 74—77, 1937. (Mannheim.) Die doppel-sechphasige Transformator-Niederspannungswicklung wird durch Anbringen von Sternpunkten in drei vierphasige Wicklungssysteme umgewandelt. Die drei entstehenden Gleichspannungskurven, die um 60 elektrische Grade gegeneinander verschoben sind, werden über eine dreiphasige Saugdrossel parallel geschaltet. Die in dieser vereinfachten Schaltung erhaltene Welligkeit ist nur wenig größer als die in der üblichen Zwölfphasenschaltung auftretende. Der Einfluß der Netzspannungs-Harmonischen auf die Gleichspannungswelligkeit ist der nämliche. Es wird die infolge der spezifischen Streuverhältnisse verursachte Veränderung der Überlappung, des Gleichspannungsabfalles u. a. diskutiert.

A. v. Engel.

Karl Maertens. Steuerung und Regelung von Großstromrichtern. VDE-Fachber. 9, 79—82, 1937. (Berlin.) Als ideale Form der Gitterspannung wird eine im Zündaugenblick sprungweise auf einen positiven Wert steigende und kurz vor Beginn der Sperrzeit linear bis auf einen negativen Wert abfallende Kurve bezeichnet. Die Erzeugung dieser Steuerspannung erfolgt mechanisch mittels Kontaktscheiben oder elektrisch durch kleine in einer Wechselrichterschaltung arbeitende Entladungsgefäße, wobei die große negative Gitterspannung nicht linear, sondern über eine Stufe mit kleinerem negativen Wert erreicht wird. Der idealen Form am nächsten kommt man, indem zu einer negativen Dauerspannung mittels eines Entladungsrohres vorübergehend ein positiver Teil einer Spannungswelle in Reihe geschaltet wird. Es werden weiter magnetische Spannungsstoßsteuerungen beschrieben, wobei der Zündzeitpunkt durch Änderung der Gleichstromvormagnetisierung verschoben wird. Auf die Vorgänge beim Sperren, Zünden und Löschen der Entladung wird kurz eingegangen.

A. v. Engel.

Erwin Marx. Stromrichter mit beliebig veränderlichem Leistungsfaktor. Elektrot. ZS. 59, 357—360, 1938, Nr. 14. (Braunschweig.) Das neue Verfahren zum Vorverlegen des Zündzeitpunktes gesteuerter Gleichrichter

gegenüber dem natürlichen Zündaugenblick beruht darauf, daß die über eine Drossel mit dem Gleichstromnetz verbundene Gleichrichter Kathode gegenüber dem Transformatorsternpunkt vorübergehend auf eine solche Spannung gebracht wird, daß die Spannung zwischen Anode und Kathode an der brennenden Entladungsstrecke verringert, an der zu zündenden erhöht wird. Dies wird erreicht durch Entladung einer vorgeladenen Kapazität, die zwischen Kathode und Sternpunkt angelegt wird und deren Auf- und Entladung je ein Steuerrohr besorgt. — Eine analoge Zusatzeinrichtung zum Späterlegen des Zündzeitpunktes wird bei der Steuerung von Wechselrichtern angewandt. Es werden Modellversuche beschrieben und Oszillogramme und Regelkennlinien gezeigt. Durch die Zündpunktverlagerung wird der Leistungsfaktor von Gleichrichteranlagen wesentlich verbessert; bei Wechselrichtern kann man so das Blindleistungsgleichgewicht ohne Einsatz besonderer Quellen induktiver Blindleistung aufrechterhalten.

A. v. Engel.

R. Vermeulen. Das Philips-Miller-System zur Tonaufzeichnung. Akust. ZS. 3, 65—73, 1938, Nr. 2. (Natuurkundig Lab. Philips' Gloeilampenfabr. Eindhoven.) Zusammenfassende Darstellung des Philips-Miller-Systems der mechanischen Tonaufzeichnung, in der auch Ansichten der für Rundfunkzwecke gebauten Anlage enthalten sind. Über Einzelheiten des Verfahrens siehe diese Ber. 18, 256 u. 627, 1937.

Narath.

A. Narath. Die Lichtverteilung im Filmspaltbild als Quelle nichtlinearer Verzerrungen. Kinotechnik 20, 93—96, 1938, Nr. 4. (Telefunken G.m.b.H.) Die Aufzeichnung einer Spaltabbildung auf eine photographische Emulsion wird einerseits durch Beugungserscheinungen, andererseits durch die Lichtdiffusion in der Schicht so beeinflusst, daß im allgemeinen eine Vergrößerung des geometrisch-optisch zu erwartenden Spaltbildes entsteht. Verf. zeigt, daß auch eine Verkleinerung möglich ist und daß diese zu einem negativen Gleichrichtereffekt bei der Tonaufzeichnung führt. Durch Kontaktkopien eines Strichrasters wurde eine größte Verschmälerung von 9μ nachgewiesen. Eine weitere Bestätigung brachten Tonaufnahmen in Zackschrift, bei denen bereits im Negativ Gleichrichtereffekte verschiedenen Vorzeichens festgestellt wurden. Durch entsprechende Gestaltung der Intensitätsverteilung im Spalt läßt sich der Effekt beseitigen.

Narath.

H. Tümmel. Die Praxis der Tonspalteinstellung. Kinotechnik 20, 97—99, 1938, Nr. 4. Verf. untersucht die verschiedenen Verfahren, um zu einer richtigen Spalteinstellung bei der Tonfilmwiedergabe zu gelangen. Die Schrägstellung führt bei Sprossenschrift zu linearen, bei Zackschrift außerdem zu nichtlinearen Verzerrungen. Mit Rasterfilm ohne Lupe beträgt die Abweichung bei der Einstellung nach Augenmaß etwa $\pm 1^\circ$, mit Lupe etwa $50'$ im Mittel. Musik bzw. Sprechfilm nach Gehör eingestellt ergeben bestenfalls $30'$, Frequenzfilm (8500 Hertz) nach Gehör $24'$, elektrisch gemessen jedoch $10'$ im Mittel. Zwischen Fehlwinkel und Meßfrequenz besteht die einfache Beziehung $\alpha \cdot f = \text{const.}$, die natürlich nur für kleine Winkel (bis etwa 10°) gilt.

Narath.

J. Eugster. Zur Frage der biologischen Wirkung der harten Ultrastrahl-Schauer. Naturwissensch. 26, 78—79, 1938, Nr. 5. (Hafelekar-Obs. bei Innsbruck.) [S. 1663.]

Regener.

François Artigas. Émission d'un rayonnement ionisant par la matière sèche des végétaux. C. R. 206, 1200—1202, 1938, Nr. 15. Die Leitfähigkeitserzeugung durch Pflanzenaschen wird mit Elektrometer und mit Zählrohr untersucht. Die Wirkungen sind dem Kaliumgehalt proportional; sie sind deutlich, aber nicht weit von der Grenze der Nachweismöglichkeit mit den angewandten Versuchsanordnungen entfernt.

Bandow.

6. Optik

H. M. Randall. The spectroscopy of the far infra-red. Rev. Modern Phys. 10, 72—85, 1938, Nr. 1. (Univ. Michigan, Ann Arbor.) Der vorliegende Bericht beschreibt die Fortschritte, die in der Erforschung des fernen Ultrarots vorwiegend in dem Institut der Universität Michigan Ann-Arbor gemacht worden sind. Es werden zunächst die Gitter und Gitterspektroskope für das ferne Ultrarot beschrieben, die in dem Institut in Ann-Arbor hergestellt wurden. Dann werden eine Reihe von Spektren im fernen Ultrarot besprochen, die mit diesen Instrumenten aufgelöst wurden. Von den Spektren sind Intensitätskurven dem Bericht beigelegt.

Frerichs.

Konrad von Fragstein. Über die Frage der praktischen Verwendbarkeit von Christiansenfiltern. Ann. d. Phys. (5) 31, 443—452, 1938, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Der Verf. beschreibt zunächst eine Verbesserung der Heisanordnung des von ihm vor einiger Zeit beschriebenen Christiansen-Filtern, die gleichzeitig die störende Abhängigkeit von Zimmertemperatur und Luftdruck vermeidet. Es wurde ferner versucht, durch passende Wahl des Filtergutes: Flußspat und Glycerin + Wasser das Filter für kürzere Wellenlängen verwendbar zu machen. Mit dieser Kombination gelingt es, die Wellenlänge 2537 herauszufiltern. Da bei den Christiansen-Filtern neben der bevorzugt hindurchgelassenen Wellenlänge stets ein geringer Anteil von 1% bis 1‰ Streulicht vorhanden ist, wurde durch passende Kombination von gewöhnlichen Filtern mit breiter Durchlässigkeitsbande und Christiansen-Filtern erreicht, daß das gefilterte Licht vermehrte Spektralreinheit aufwies. Zur Beurteilung der Lichtstärke von Christiansen-Filter und Monochromator wurde der Strahlengang in beiden verglichen. Es ergab sich dabei, daß beide bei gleichem Öffnungsverhältnis der Linsen gleichwertig sind. Für das Christiansen-Filter spricht jedoch, daß es leichter möglich ist, diese Filterkombination in größerem Maßstabe zu bauen, als etwa ein großes Prisma zu beschaffen.

Frerichs.

O. Viktorin. Über die physikalischen Eigenschaften elektrischer Photozellen. Chem. Listy Vědu Průmysl 32, 24—27, 1938. Mit steigendem Widerstand bei gleichbleibender Spannung geht die Zahl der spontanen Entladungen einer Photzelle etwa einer Hyperbelkurve entsprechend zurück (Messungen mit Al-Photokathode). Zwischen Spannung V und Zahl der Entladungen N besteht die Beziehung $1/N = e^{\alpha + \beta V}$. Die Empfindlichkeit der Photozelle nimmt mit steigender Spannung zu: bei 630 Volt beträgt sie $2 \cdot 10^{-5}$ Erg/cm² sec, bei 900 Volt $9 \cdot 10^{-7}$ Erg/cm² sec; auch zeitliche Schwankungen der Empfindlichkeit sind zu beobachten.

**R. K. Müller.*

P. E. Shearin and E. K. Plyler. Calibration Wave-Lengths for Infra-Red Spectrometers. Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 61—62, 1938, Nr. 3. (Phys. Dep. Univ. North Carolina.) Es werden im Wellenlängenbereich zwischen 2 und 24 μ die Wellenlängen von 20 Linien mit einem Gitterspektroskop bestimmt, damit diese als Wellenlängennormalen für Untersuchungen mit Prismenspektrographen benutzt werden können. Im allgemeinen treten eine Reihe von H₂O- und CO₂-Absorptionsbanden auf, die für diese Zwecke geeignet sind. Da zwischen 7 und 13 μ nicht viele scharfe Banden bekannt sind, wurden einige scharfe Äthyl- und Amylalkohol-Banden in diesem Bereich gemessen. Bis auf das Gebiet 9 bis 10 μ stimmen die neuen Messungen gut mit den älteren von Weniger überein. Die Differenzen von 0,2 μ werden darauf zurückgeführt, daß Weniger noch nicht die genauen Messungen der Dispersion des Steinsalzes von Paschen zur Verfügung standen.

Frerichs.

H. Kaiser. Beiträge zur quantitativen Spektralanalyse insbesondere von Leichtmetallen. Metallwirtsch. 16, 1095—1101, 1937, Nr. 43. (Jena.) Eine Theorie der Spektralanalyse, nach der man den Zusammenhang zwischen Linienintensität und Konzentration im voraus berechnen kann, ist bei dem gegenwärtigen Stand der theoretischen Physik nicht zu erwarten. Die genaue Kenntnis der Einzelvorgänge bei der spektralen Lichtanregung wird für die Durchführung zuverlässiger Analysen nicht benötigt. Es wird über Untersuchungen berichtet, die näheren Einblick in den Ablauf der physikalischen Vorgänge an den Elektroden und im Funken bei der quantitativen Analyse hoher Genauigkeit an festen Metallen geben sollen. Der Funkenübergang bei gesteuerter (Feussner-) und ungesteuerter Entladung wird mit rotierendem Spiegel untersucht. Ein erheblich gleichmäßigerer Einsatz des Feussner-Funkens wird durch Einschalten eines 75 Ohm-Widerstandes in den Primärkreis des Transformators erreicht. Es wird gezeigt, daß die Strahlung des Metaldampfes nicht unmittelbar durch elektrische Entladung hervorgerufen wird, sondern daß es sich um Strahlung einer hocherhitzten Gasmasse handelt, deren Bewegung während der Dauer des einzelnen Funkenüberganges untersucht wird. Von den verschiedenen untersuchten Elektrodenformen: Kegel, Meißelform, Kuppe, Zylinder mit ebener Stirnfläche hat die letzte den gleichmäßigsten Funkenangriff der Probe gezeigt. Ein wirksames Mittel gegen das störende Wandern des Funkenansatzes von der ebenen Stirnfläche der Elektrode an die Mantelfläche des Zylinders ist eine starke Oxydation des Zylindermantels in der Bunsenflamme. Neben der Elektrodenform wird ein gleichmäßiges Abfunken auch durch die Entladungsart bedingt. Der Abfunkeffekt, d. i. die Änderung des Schwärzungsunterschiedes ΔS zweier Analysenlinien während der Abfunkzeit, wird eingehend untersucht. Als unabhängige Veränderliche wird nicht die Zeit, sondern die Zeit je Flächeneinheit der abgefunkten Elektrodenfläche erkannt. Nach einem anfänglichen Abfall von ΔS tritt für einige Zeit ein Konstantwerden ein. Die notwendige Abfunk- und Aufnahmezeit können demnach durch die Größe der Elektrodenfläche auf günstige Werte gebracht werden. Der Gleichgewichtszustand von ΔS kann durch Vorfunken mit kräftiger Entladung schneller erreicht werden (bei Al- und Be-Legierungen). Verschiedene Linienpaare können völlig verschiedene Abfunkkurven ergeben. Diese Kurven werden auch bei gewisser elektrischer Anregung verändert, wenn ein Teil des Funkens durch Zwischenabbildung abgeblendet wird. Weiterhin werden die Arbeitsbedingungen untersucht, um spektralanalytische Meßwerte zu erhalten, die unabhängig vom Gefüge der Probe sind. Bei einer heterogenen Al-Mg-Legierung werden noch in der 13. Abfunkminute unterschiedliche Meßwerte gefunden. *A. P. Weber.*

R. Ramb. Über verschiedene spektralanalytische Untersuchungen für Industrie-Laboratorien. Metallwirtsch. 16, 1102—1107, 1937, Nr. 43. (Jena.) Ein erprobtes Verfahren für die quantitative Bestimmung von Al und Si in Fe und die Ergebnisse werden mitgeteilt. Als Beispiel für halbquantitative Bestimmungen wird die Untersuchung von Zellwolle und Gummi auf metallische Verunreinigungen besprochen. Die Untersuchung der Oberflächenschutzschicht eines Eisenbleches auf Fremdmetalle, der spektrographische Nachweis seltener Erden und die Untersuchung einer Stahlprobe werden als Beispiele qualitativer Analysen gebracht. Für den sicheren Nachweis von Nb und U in Fe ist ein Glasspektrograph mit drei Prismen erforderlich. *A. P. Weber.*

Walther Gerlach. Spektralanalytische Untersuchungen einer schadhafte Lagerschale. ZS. f. Metallkde. 30, 88, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. München.) Als Beispiel für die Brauchbarkeit der Spektralanalyse wird das für

die Untersuchung von Narben und Rissen in einer Lagerschale aus Cu-Pb-Legierung angewendete Verfahren beschrieben. Als Fehlerursache werden eingeriebene Fremdkörper aus Fe und Al festgestellt. *A. P. Weber.*

Jan van Calker. Über einige Erfahrungen bei spektralanalytischen Untersuchungen mit einem Abreißbogen begrenzter Bogenlänge. *ZS. f. anorg. Chem.* **234**, 179—188, 1937, Nr. 2. (Radiolog. Inst. Univ. Freiburg i. Br.) Den Vorteilen des einfachen Abreißbogens stehen die Nachteile durch die sich ständig ändernde Bogenlänge entgegen. Die verschiedenen Schaltungen zur Begrenzung der Bogenlänge werden besprochen. Die Anwesenheit vieler Elemente in der Substanz kann durch gegenseitige Beeinflussung Fehler der quantitativen Bestimmung bedingen. So schwächt Si die Linien des als Vergleichselement zugesetzten Co. Durch K, Na, Ca, Mg und P werden die Linien des als Vergleichselement aufgetragenen La geschwächt. Der Einfluß von Na auf La und Ti wird beschrieben. Eine Vorschrift zur Vermeidung dieser Fehlerquelle wird mitgeteilt. Der Einfluß der Polung am Abreißbogen auf die Nachweisempfindlichkeit wird erörtert. Es wird über Versuche mit dem von Pfeilsticker angegebenen selbstzündenden Abreißbogen berichtet. Der Spannungsverlauf an diesem und dem gewöhnlichen Abreißbogen wird oszillographisch untersucht. *A. P. Weber.*

J. S. Foster and C. A. Horton. Quantitative Spectrographic Analysis of Biological Material. II. *Phys. Rev.* (2) **51**, 1028, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mc Gill Univ.) Verff. haben ein allgemein anwendbares Verfahren zur quantitativen Spektralanalyse von frischen Pflanzen ohne Veraschung oder chemische Vorbereitung entwickelt. Die Bestimmung von Bor erfolgt bei einer Probemenge von 200 mg mit weniger als 10 % Fehler. Die Intensität der mit Absorptionskeil aufgenommenen Spektrallinien wird ohne die sonst übliche Bestimmung der Linienenden mit einem besonderen Photometer gemessen. *A. P. Weber.*

G. Limmer. Beitrag zur Methodik der quantitativen Spektralanalyse hochlegierten Eisens. *ZS. f. wiss. Photogr.* **37**, 41—50, 1938, Nr. 1/2. (Grüna/Chemnitz.) Das Zweilinienvorgang von Scheibe und Schöntag, bei dem durch eine Pt-, noch besser Rh-Schicht vor dem Spektrographenspalt eine Intensitätsstufe der Spektrallinien erzeugt wird, wird auf hochlegierte Stähle mit W, Cr, V, Co, Mo und Ni angewendet und durch Eichkurven belegt. Die verwendeten Spektrallinien werden angeführt. Die erreichte Analysengenauigkeit bei so hochlegiertem Material genügt den Anforderungen der Praxis. An Stelle der mittleren Fehlerangabe wird die Angabe der größten Abweichung vom Sollwert unter Ausschaltung offensichtlicher Plattenfehler bei der Auswertung empfohlen. Die Formeln für die Berechnung der prozentualen Mengen der Legierungsbestandteile aus den Zweistoffeichkurven werden mitgeteilt. *A. P. Weber.*

L. Alifanowa und S. Rajski. Verwendung eines nicht geeichten Stufenkeils bei quantitativer Spektralanalyse. *Techn. Phys. USSR.* **4**, 361—364, 1937, Nr. 5. (Univ. Moskau.) Die Fehler bei der Bestimmung der Durchlässigkeit eines Stufenkeils bedingen zusätzliche Analysenfehler. Verff. zeigen, daß die Verwendung eines geeichten Keils überflüssig ist und beschreiben ein Analysenverfahren mit ungeeichtem Keil. Die Schwärzungsstufen der Linie des Grundstoffes seien mit a_0, a_1 usw., die der Beimengung mit x_0, x_1 usw. bezeichnet. Für jede so bezeichnete Stufe x_k der ausgewählten Beimengungsspektrallinie wird die intensitätsgleiche Stufenlage a_i der Grundstofflinie in Abhängigkeit von der Konzentration der Beimengung mit Hilfe von Eichsubstanzen bestimmt, wobei zwischen zwei Stufenlagen der Grundstofflinie subjektiv photometrisch

interpoliert wird. Es ergibt sich so für jede Stufe x eine besondere Eichkurve, durch die unbekannte Beimengungsgehalte ermittelt werden können. Die Ergebnisse der einzelnen Eichkurven werden gemittelt. Durch ein besonderes Rechnungsverfahren können die Durchlässigkeitsverhältnisse aufeinanderfolgender Stufen durch die Durchlässigkeitswerte anderer, höherer Stufen des Keils ausgedrückt werden. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit, die verschiedenen Eichkurven für die einzelnen Stufen zu einer Gesamtkurve zusammenzufassen. Näheres kann nur der Arbeit entnommen werden. *A. P. Weber.*

A. Dietzel. Einige Beispiele für die Anwendung der Spektralanalyse in der Glastechnik. *Glastechn. Ber.* 16, 5–6, 1938, Nr. 1. (Berlin-Dahlem.) Die Spektralanalyse bewährt sich bei der qualitativen Voruntersuchung von Gläsern und der Bestimmung geringer Zusätze. Eine Reihe von Elementen kann durch einfache Mittel (Taschenspektroskop mit angesezierter Kamera) nachgewiesen werden. Auf die Bestimmung von Glaseinschlüssen, Beschlägen und Verunreinigungen der Rohstoffe wird hingewiesen. Als Beispiel für die Absorptionsanalyse wird die Untersuchung von Kupfer- und Goldrubingläser angegeben. Die Röntgenspektralanalyse ist vorteilhaft bei linienreichen Spektren, z. B. bei Fe. *A. P. Weber.*

S. A. Borovik et T. T. Borovik-Romanova. Sur les variations de l'intensité des raies du titane et du vanadium à l'introduction dans l'arc électrique des sels de Na et de K. *C. R. Moscou* 15, 543–546, 1937, Nr. 9. (Inst. Lomonosof Acad. Sc.) Ausgehend von der bekannten Erscheinung, daß erst durch bestimmte Zusatzstoffe geringste Verunreinigungen in den Spektralkohlen nachweisbar werden, untersuchen Verf. den Einfluß von Zusätzen KCl, NaCl, Pb₃O₄, SiO₂ und K₂CO₃ auf die Sichtbarkeit der Ti-Linien durch mikrophotometrische Messungen der Linienintensitäten. Ti I-Linien werden erst durch Zusatz der genannten Stoffe sichtbar, am stärksten durch KCl und NaCl, am schwächsten durch Pb₃O₄. Die auch bei Leerkohlen schon sichtbaren Ti II-Linien werden durch KCl-Zusatz im allgemeinen geschwächt, während die anderen Stoffe keinen wesentlichen Einfluß haben. VI-Linien werden durch Zusatz von NaCl und KCl verstärkt, während VII-Linien durch NaCl unverändert bleiben und durch KCl geschwächt werden. Das Verhalten der C II-Linie 2478,6 und der B-Linien 2497,7 und 2496,8 wird beschrieben. *A. P. Weber.*

F. Rohner. Eine neue Methode zur quantitativen Emissionsspektralanalyse wässriger Lösungen. *Helv. Chim. Acta* 20, 1054–1059, 1937, Nr. 5. (Chem. Abt. Pathol. Inst. Univ. Basel.) Als Träger für die zu untersuchende Lösung wird ein Gelkörper genommen, der aus Wattetampons von 1 cm Durchmesser und 4 cm Länge durch Tränkung mit warmer 30 %iger Lösung reiner Gelatine in Wasser unter Abstreifen der überschüssigen Lösung hergestellt wird. 5 mm dicke Scheiben dieses Körpers nehmen bis zu 0,5 cm³ der zu untersuchenden Lösung auf. Die vorherige Zugabe eines Tropfens 96 %igen Alkohols auf jede Scheibe ist zweckmäßig. Nach einstündigem Stehenlassen der getränkten Elektrode wird mit der Hochfrequenzanordnung nach W. Gerlach verfunkt und spektrographiert. Der Gelkörper bewirkt ein gleichmäßiges Aufzehren der Probe beim Verfunken und damit auch eine gleichmäßige spektrale Anregung. Das Verfahren hat Vorteile gegenüber der Verwendung von Spektralkohle als Lösungsträger. Seine Leistungsfähigkeit wird an einer Au-Bestimmung mit Co als Vergleichselement gezeigt. *A. P. Weber.*

F. Rohner. Dithizon als Hilfsmittel in der Emissionsspektralanalyse. *Helv. Chim. Acta* 21, 23–32, 1938, Nr. 1. (Chem. Abt. Patholog. Inst. Univ. Basel.) Nach kritischer Betrachtung der methodischen Vorteile und der

Schwierigkeiten der bisher bekannten spektralanalytischen Untersuchungsverfahren von Lösungen wird über ein neues Verfahren berichtet, das auf der Eigenschaft des Dithizons (Diphenyl-thiocarbazon) beruht, mit den Ionen von Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Tl, Sn, Pb, Bi, Mn, Co, Ni und Pd leicht innere Komplexverbindungen zu bilden, die in Wasser völlig unlöslich sind. Die wässrigen Lösungen von Salzen der genannten Metalle werden mit einer Lösung von Dithizon in Tetrachlorkohlenstoff geschüttelt bzw. extrahiert, wodurch die Metallionen quantitativ in Form der Dithizonatkomplexe in die Tetrachlorkohlenstoffphase übergehen. Die bekannte sehr empfindliche Einfärbung dieser Phase ist nicht spezifisch für die 14 Metallionen. Eine Bestimmung der Metalle wird durch Spektrographieren der Dithizonatlösung im kondensierten Funken erreicht. Eine zweckmäßige Analysenfunkensstrecke mit kontinuierlicher Lösungszuführung wird beschrieben. Die Genauigkeit des Verfahrens wird an der Bestimmung von Hg in Pyrit unter Zugabe von Au als Vergleichselement gezeigt. Auf die Möglichkeit der Dithizonatextraktion zur Anreicherung der Elemente für Zwecke der Spurenbestimmung wird kurz hingewiesen.

A. P. Weber.

J. S. Preston. A new portable photoelectric illumination meter. Journ. scient. instr. 15, 102—105, 1938, Nr. 3. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Middlesex.) Verf. beschreibt einen photoelektrischen Beleuchtungsmesser, der mit einer Vakuumphotozelle und Röhrenverstärkung arbeitet. Die Schaltung ist, abgesehen von einigen Änderungen, eine der üblichen Brückenschaltungen. Gemessen wird durch Kompensation des Galvanometerausschlages. Die Anordnung ist in zwei durch Kabel verbundenen Kästen untergebracht, leicht transportabel und vielseitig anwendbar.

H. Krüger.

W. Kinder. Optische Konzentrationsbestimmung von Dämpfen in Gemischen mit Luft. ZS. f. techn. Phys. 19, 43—47, 1938, Nr. 2. (Phys. Lab. Zeisswerke Jena.) Es wird über vier verschiedene Versuche zur Konzentrationsbestimmung des Dampfes von Äthyläther, Äthylalkohol, Benzin, Benzol, Hexan, Schwefelkohlenstoff und Toluol in Luft berichtet. Die Herstellung der Dampfkonzentration erfolgt nach verschiedenen Verfahren, von denen auch eine einfache Mischvorrichtung für die Praxis brauchbare Ergebnisse, aber von nicht so hoher Genauigkeit ergibt. Als Meßmittel wird ein Rayleigh-Löwe-Haber-Gasinterferometer verwendet. Ein qualitativer und recht empfindlicher Nachweis kleiner Dampfmengen in Luft wird durch Absorptionsspektralanalyse mittels Quarzspektrograph und durch Ausmessung der Schwärzungen mit lichtelektrischem Mikrophotometer erreicht. Brechungsexponenten und Dispersionen der Dampf-Luftgemische werden mitgeteilt.

A. P. Weber.

Dezső Vásárhelyi. Eine vereinfachte Methode zur optischen Bestimmung der inneren Spannungen. Anyagvizsgálók Közlönye [Mitt. Ung. Verb. Materialprüf.] 16, 25—38, 1938. [Orig.: ungar.] Die bisherigen photoelastischen Methoden zur Bestimmung von inneren Spannungen bei der Belastung von Konstruktionselementen erfordern recht komplizierte Apparaturen und bei der Auswertung der Ergebnisse sehr langwierige Rechnungen. Verf. beschreibt eine vereinfachte Arbeitsweise mit Hilfe eines Bandkompensators, welche die Anwendung einfacherer optischer Apparaturen gestattet und ohne besondere Auswertungen brauchbare Ergebnisse liefert.

**Fehér.*

L. S. Ornstein and O. Koefoed. The total reflecting power of nickel and an iron-cobalt alloy as a function of temperature in the neighbourhood of the curie-point. Physica 5, 175—176, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) Die Untersuchungen von Ornstein und von van

der Veen (s. diese Ber. 17, 1492, 1936) über das Reflexionsvermögen von Fe am Curie-Punkt werden an Ni und an einer Fe-Co-Legierung (22,5 % Co) fortgesetzt. Beim Curie-Punkt des Ni (629° K) nahm das totale Reflexionsvermögen mit zunehmender Temperatur ab, bei Curie-Punkt der Fe-Co-Legierung (1235° K) dagegen zu. In beiden Fällen waren die Effekte jedoch zu gering, um die Frage einwandfrei zu entscheiden, ob die Änderung des totalen Reflexionsvermögens am Curie-Punkt unstetig einsetzt. Eine große Wahrscheinlichkeit spricht nur dafür, daß die Änderung des Reflexionsvermögens am Curiepunkt stetig mit der Temperatur verläuft.

Fahlenbrach.

Pierre Rouard. Sur quelques propriétés optiques des lames très minces de platine. C. R. 206, 1106—1108, 1938, Nr. 14. Verf. hat unter Benutzung der Formeln der klassischen elektromagnetischen Theorie das Reflexionsvermögen, den Durchlässigkeitsfaktor und den bei der Reflexion eintretenden Phasensprung bei dünnen Platinschichten (bis herunter zu $0,5 \mu$ Dicke) für die Wellenlänge 5780 \AA bestimmt; hierbei war vorausgesetzt, daß die Platinschicht auf einer prismatischen Glasplatte vom Brechungsindex $n = 1,52$ niedergeschlagen ist. Die für verschiedene Schichtdicken gewonnenen Ergebnisse werden zusammengestellt; außerdem werden die an den Grenzen Luft—Platin und Glas—Platin eintretenden Phasensprünge mit den entsprechenden, von Drude für Silber berechneten Werten verglichen.

Szivessy.

Willy Prang. Über die Konzentrationsabhängigkeit von Dichte und Brechungsindex sehr verdünnter wässriger Lösungen starker Elektrolyte. Eine Differentialmethode zur Bestimmung kleiner Dichtedifferenzen. Ann. d. Phys. (5) 31, 681—713, 1938, Nr. 8. [S. 1551.]

O. Fuchs.

P. Pattabhiramayya. The dispersion and optical anisotropy of molecular oxygen in relation to its absorption spectrum. Proc. Indian Acad. (A) 7, 235—244, 1938, Nr. 3. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore and Andhra Univ. Waltair.) Verf. gibt eine neue Dispersionsformel für gasförmigen Sauerstoff an, die sowohl die beobachtete optische Anisotropie des Sauerstoffmoleküls, als auch die Dispersion wiedergibt. Die gefundenen charakteristischen Frequenzen liegen bei $\lambda 695$ und $\lambda 970$ des Hopfield'schen Absorptionsbandengebiets, $\lambda 1831$, $\lambda 1903$ und $\lambda 1971$ des Schumann-Gebietes und $\lambda 2429$ des Herzberg'schen Bandengebietes. Die beiden im Hopfield'schen Bandengebiet gefundenen Frequenzen sind ausreichend, um die Dispersion von $\lambda 5500$ bis $\lambda 3500$ darzustellen und liefern für die Depolarisation des Streulichtes $6,68\%$ für $\lambda 5500$ in guter Übereinstimmung mit der bei weißem Licht beobachteten Depolarisation von $6,5\%$. Die zur Erklärung der Dispersion benutzten Frequenzen gehören zu den tatsächlich im Spektrum des Sauerstoffmoleküls beobachteten Absorptionsbanden; es ist in keinem Falle nötig, Frequenzen aus den Gebieten kontinuierlicher Absorption heranzuziehen. Die den Frequenzen von $\lambda 695$ und $\lambda 970$ zugeordnete Konstante der Dispersionsformel des Verf. liefert für die Zahl der Dispersions-elektronen gemäß der Drudeschen Theorie $3,5$; die $\lambda 695$ und $\lambda 970$ bzw. $\lambda 1847$ und $\lambda 2429$ zugeordneten f -Zahlen ergeben sich zu $2,73$ bzw. $2,23 \cdot 10^{-2}$ und $1,4 \cdot 10^{-4}$ in Übereinstimmung mit den zu erwartenden Schwingungsenergien.

Szivessy.

Georges Ahier. Sur quelques liquides dispersifs. C. R. 206, 903—904, 1938, Nr. 12. Bekanntlich findet Zimmsäureäthylester wegen seiner großen Dispersion bei der Herstellung von Prismen großer Dimension Verwendung. Er hat aber den Nachteil, sich im Laufe der Zeit zu polymerisieren, unterhalb 4000 \AA praktisch undurchlässig zu sein und einen beträchtlichen thermischen Ausdehnungs-

koeffizienten zu besitzen. Verf. findet, daß Antipyrin und Pyramidon beim Schmelzen mit gewissen Phenolen entweder eutektische Flüssigkeiten oder glasige bzw. harzartige, schwer kristallisierbare Produkte liefern, die zwar etwas weniger starke Dispersion besitzen als Zimmtsäureäthylester, im Ultravioletten aber bis $0,33\mu$ bei Schichtdicken von 1 bis 2 cm und bis $0,36\mu$ sogar noch bei Schichtdicken bis zu 13 cm durchlässig sind. Der Temperaturkoeffizient des Brechungsindex ist bei diesen Schmelzen kleiner als bei Zimmtsäureäthylester, dem sie für die erwähnte Anwendung überlegen sind. *Szivessy.*

S. Rösch. Einige Eigenschaften und Anwendungen dichroitischer Flächenpolarisatoren. ZS. f. Instrkde. 58, 181—192, 1938, Nr. 5. (Wetzlar.) Verf. gibt eine eingehende zusammenfassende Darstellung der wesentlichsten Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten der Polarisationsfilter. Nach einer historischen Übersicht und der Besprechung der morphologischen und thermischen Eigenschaften wird die Transparenz sowie ihre Abhängigkeit vom Durchblickwinkel behandelt. Bei den Anwendungen werden ausführlich erörtert: Wirksamer Polarisationswinkel in der Photographie, Interferenzlichtfilter, farbige Mikroskopbeleuchtung und farbige Stereoprojektion. *Szivessy.*

K. Hess, H. Kiesig und W. Philippoff. Über Röntgenbild, Doppelbrechung und Viskosität bei strömenden Solen. Naturwissensch. 26, 184—186, 1938, Nr. 12. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) [S. 1595.]

H. Zocher. Über die Kontinuumtheorie und die Schwarmtheorie der nematischen Phasen. Ann. d. Phys. (5) 31, 570—578, 1938, Nr. 7. (Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Dtsch. T. H., Prag.) [S. 1568.]

Reinhold Fürth und Kurt Sitte. Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von H. Zocher: „Über die Kontinuumtheorie und die Schwarmtheorie der nematischen Phasen“. Ann. d. Phys. (5) 31, 579—582, 1938, Nr. 7. (Phys. Inst. D. Univ. Prag.) [S. 1569.] *Friedrich.*

J. Errera, W. Oostveen und H. Sack. Magnetische Doppelbrechung kolloidaler Eisenoxydlösungen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 57, 185—193, 1938. (Brüssel, Univ., Fakultät d. angew. Wissenschaften.) Die magnetische Doppelbrechung kolloidaler Lösungen zeigt einen undeutbaren Verlauf (Majorana-Effekt); hier Einblick zu verschaffen, werden Messungen der magnetischen Doppelbrechung an kolloidalen Eisenoxydlösungen bei konstantem Feld und einem Wechselfeld von 50 per/sec gemacht. Im Wechselfeld folgt die Doppelbrechung dem Cotton-Mouton-Gesetz, während dies bei konstantem Feld nicht der Fall ist. Man findet eine Erklärung für dieses Verhalten, wenn man zwei Arten von Teilchen mit verschiedenen großen Verweilzeiten annimmt, und zwar: 1. Gruppen von mehreren Teilchen mit einem permanenten Moment und 0,5 bis 0,02 sec Verweilzeit; 2. anisotrope Teilchen mit etwa 0,001 sec Verweilzeit. — Messungen der Doppelbrechung an Teilchen in verschiedenen Lösungsmitteln sprechen ebenfalls für diese Einteilung. **L. Borchert.*

François Gans. Répartition spectrale de la lumière blanche obtenue par excitation électrique du xénon. C. R. 206, 1009—1011, 1938, Nr. 13. Xenon in einem Entladungsrohr von etwa 50 cm Länge und 1 cm Durchmesser und Drucken von 0,5 bis 8 mm gibt beim Durchgang der Entladung eines Kondensators, die durch ein Thyatron gesteuert wird, ein kontinuierliches Spektrum, das sich bis herab zu 2000 Å erstreckt. Der Verf. hat photographisch photometrisch, durch Anschluß an eine geeichte Wolframlampe die Intensitätsverteilung in diesem Spektrum bestimmt. Zwischen 0,4 und $0,57\mu$ stimmt

die Intensitätsverteilung mit derjenigen eines schwarzen Körpers von 3800°K überein. Mit steigender Belastung bzw. mit abnehmendem Durchmesser verschiebt sich die Färbung des Lichtes nach Blau. Über das Kontinuum überlagern sich einige Linien des Xenonbogenspektrums. In einer Mischung Xe—Ne treten neben dem Kontinuum nicht die Xenonlinien auf.

Frerichs.

C. Handford. Cooling Curves and the Laws of Radiation. *Nature* 141, 368, 1938, Nr. 3565. (Metallurg. Lab. Coll. Techn. Manchester.) [S.1561.] *Justi.*

Takahiko Yamanouchi. On $3d^84s$ Configuration of Ni II. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 20, 242—244, 1938, Nr. 3. (Dep. Dynamics, Univ. Tokyo.) Quantenmechanische Berechnungen der Terme der $3d^84s$ Konfiguration des Ni II-Spektrums, die nach der Analyse von Shenstone sehr angenähert durch 1s-Kopplung dargestellt werden, ergeben für die Energiewerte und g -Werte der Terme Größen, die ziemlich gut mit den beobachteten übereinstimmen.

Frerichs.

D. B. McNeill. Some aspects of active nitrogen. *Phil. Mag.* (7) 25, 471—475, 1938, Nr. 168. (Univ. Belfast.) [S.1656.]

Frerichs.

Elisabeth Reed Lyman. Rotational Energy Distribution of OH Molecules from the $\lambda 3064$ Band. *Phys. Rev.* (2) 53, 379—383, 1938, Nr. 5. (Dept. Phys. Univ. Calif., Berkeley.) Durch photometrische Ausmessung der 3064-Bande wird die Rotations-Energieverteilung der OH-Moleküle untersucht. Die in einer Sauerstoff-Wasserstoff-Flamme und im Kupferbogen angeregte Bande zeigt eine Intensitätsverteilung, aus der Temperaturen von 3275°K und 6350°K berechnet werden. Das in der Entladungsröhre (mit und ohne Elektroden) angeregte Spektrum ergibt eine abnormale Rotationsenergie, die sich mit dem Druck des Wasserdampfes in der Röhre ändert. Eine Verminderung der Rotationsenergie durch Hinzufügen von Fremdgas (Helium und Argon) konnte bei diesen Experimenten nicht beobachtet werden.

Verleger.

C. Corin and G. B. M. Sutherland. The infra-red absorption spectrum of methylene chloride. *Proc. Roy. Soc. London* (A) 165, 43—53, 1938, Nr. 920. Das ultrarote Absorptionsspektrum von Methylenchlorid (CH_2Cl_2) wird im flüssigen Zustand zwischen 2 und 12μ untersucht. Von den 26 beobachteten Banden sind 16 neu, die Lagen und Intensitäten der restlichen 10 stimmen mit den Beobachtungen anderer Forscher überein. Die Tatsache, daß für eine sehr intensive Absorptionsbande die entsprechende Beobachtung im Raman-Spektrum fehlt, hat eine neue Zuordnung der Frequenzen erfordert, die teilweise nach der Methode der unabhängigen Gruppen und teilweise mit Hilfe des Isotopieeffektes eines Moleküls vom Typus YX_4 durchgeführt wurde. Die Theorie des Isotopieeffektes ist eine erfolgreiche Methode zur Abschätzung der Frequenzen des YX_2Z_2 -Moleküls mit Hilfe der Potentialkonstanten der YX_4 - und YZ_4 -Moleküle. Die 26 beobachteten Banden konnten so leicht eingeordnet werden.

Verleger.

Yong-Li Tehang. Calcul de la fonction potentielle et des fréquences fondamentales des molécules $\text{C}_2\text{H}_x\text{D}_y$ ($x+y=4$). *Ann. de Bruxelles* (1) 58, 87—97, 1938, Nr. 1. (Inst. Phys. Univ. Louvain.) Verf. berechnet die ultraroten Frequenzen der Moleküle C_2H_4 , $\text{C}_2\text{H}_3\text{D}$, $\text{C}_2\text{H}_2\text{D}_2$, C_2HD_3 und C_2D_4 , und vergleicht die so erhaltenen Werte mit den experimentellen Ergebnissen.

Verleger.

A. Ionescu. Sur le spectre d'absorption de la vapeur de benzène dans l'ultraviolet Influence de la température sur le développement des bandes. *C. R. Acad. Roum.* 2, 39—43, 1937, Nr. 1. (Lab. Acoust. et Opt. Bucarest.) Das ultraviolette Absorptionsspektrum des Benzol-

dampfes wurde mit einem großen Hilger-Spektrographen bei verschiedenen Dampfdrücken und verschiedenen Temperaturen untersucht. Die beobachteten Banden sind in einer Tabelle zusammengestellt.

Frerichs.

H. Gobrecht. Über die Abschirmungszahlen und die Übergänge innerhalb der Multipletts der Grundterme bei den Ionen der Seltenen Erden. *Ann. d. Phys.* (5) 31 755—760, 1938, Nr. 8. (Phys. Inst. T. H. Dresden.) Der Verf. gibt eine fast vollständige Zusammenstellung der Multiplettkomponenten der Grundterme der Ionen der Seltenen Erden, die aus den Fluoreszenzspektren und den ultraroten Absorptionsspektren erhalten werden. Aus diesen Daten lassen sich die Abschirmungszahlen der Seltenen Erden genau errechnen.

Frerichs.

Jules Farineau. Sur le spectre L du fer. *C. R.* 206, 1011—1012, 1938, Nr. 13. Mit einem Vakuumspektrographen mit gekrümmtem Kristall wurden die Linien L_{α} und L_{β} des Eisens aufgenommen. Die Linien sind beide sehr breit, sie erstrecken sich im Voltmaß über 5,5 e-V. Der Verf. versucht diese Breite theoretisch zu erklären.

Frerichs.

Pierre Jolibois. Der Einfluß von Ammoniumchlorid auf die Emissions-Spektrallinien eines Metalls beim Übergang eines Funkens zwischen einer positiven Elektrode und einem Elektrolyten. *ZS. f. anorg. Chem.* 236, 121—123, 1938, Nr. 1/4. (Hönigschmid-Festschrift.) (Ecole Nat. Supér. d. Mines, Paris.) Beim Übergang eines Funkens zwischen einer positiven Elektrode und einer Lösung beeinflusst ein Zusatz von Ammoniumchlorid die Intensität des Spektrums der in der Lösung enthaltenen Metallsalze beträchtlich. So ist z. B. die Manganlinie 2798,3 Å der Konzentration der Lösung an Ammoniumchlorid weitgehend proportional. Die Anwesenheit einer Menge von rund $\frac{1}{10}$ g NH_4Cl bei der Bestimmung von 16 mg Mn in der Verdünnung eines Liters führt zu einer Störung, die der von $\frac{1}{50}$ mg Mn gleich ist.

Frerichs.

René Audubert. Sur le spectre d'émission ultraviolet de la dissociation thermique lente de l'azoture de sodium. *C. R.* 206, 748—750, 1938, Nr. 10. Das ultraviolette Spektrum, das bei der thermischen Zersetzung von Natriumnitrid auftritt, wurde mit einem Quarzmonochromator und einem CuI-Cu - oder CuI -Lichtzählrohr im Wellenlängenbereich 2800 bis 1890 Å untersucht. Die ausgestrahlte Lichtenergie ist sehr klein. Es wurden vier Banden bei 1975 ± 25 , 2150 ± 25 , 2300 ± 35 und 2400 ± 40 Å nachgewiesen. Diese Banden stimmen in ihrer Lage mit den Banden überein, die beim Zerfall des Silbernitrids auftreten.

Frerichs.

Günther Kurz. Umkehr- und Emissionsmessungen an elektrisch angeregtem Thalliumdampf. *Ann. d. Phys.* (5) 31, 473—496, 1938, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Der Verf. hat am ersten Glied der scharfen Nebenserie im angeregten Thalliumdampf Umkehr- und Intensitätsmessungen ausgeführt. Der Thalliumdampfdruck wurde dabei zwischen $3 \cdot 10^{-6}$ und $3 \cdot 10^{-3}$ Torr variiert. Die Stromstärke im Entladungsrohr betrug bei 20 mm Durchmesser der Entladungsbahn zwischen 12 und 1250 mA. Nach den Umkehrmessungen betrugen die Anregungstemperaturen 2650 bis 3800° K. Von allen durch den Dampfdruck gegebenen Atomen entfallen auf den Grundzustand des Atoms etwa 60 bis 66 %, auf den angeregten Zustand $6^2P_{3/2}$ 34 bis 50 % und auf den Grundzustand der Hauptserie $7^2S_{1/2}$ etwa $1 \cdot 10^4$. Der $^2P^2$ -Zustand zeigt deutlich seinen metastabilen Charakter. Da nach den Emissionsmessungen an den ultravioletten Linien diese eine ange-

näherte Konstanz der Intensität in dem ganzen untersuchten Stromstärkebereich zeigen, ist eine starke Ionisation in der Entladung anzunehmen. Als unterer Grenzwert der Ionisation werden 60 % angenommen. *Frerichs.*

H. N. Maxwell and J. B. Green. The Zeeman Effect of Gold. *Phys. Rev.* (2) 53, 330, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Hood Coll.; Ohio State Univ.) Durch Zeeman-Effektbestimmungen wurden einige der von Symons und Daley im Wellenlängenbereich 5000 bis 6000 Å eingeordneten Auflinien bestätigt. Im Auflinien-Spektrum, das im Bereich 4760 bis 5726 Å nicht analysiert ist, wurden einige Linien auf Grund von Zeeman-Beobachtungen eingeordnet. *Frerichs.*

J. B. Green and R. A. Loring. The Zeeman Effect of Selenium. II. *Phys. Rev.* (2) 53, 330, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.; Univ. Louisville.) Der Zeeman-Effekt des SeII-Spektrums wurde bei Feldern bis zu 37 500 Ø untersucht. Als Lichtquelle diente ein Abreißbogen, in dessen eine aus Messing bestehende Elektrode Se-Pulver eingepreßt war. Sämtliche *g*-Werte sind gestört. Die Einordnung der Linien von Martin ist mit einer Ausnahme richtig. *Frerichs.*

Drag. Hurmuzescu. L'effet Zeeman et le magnéton. *C. R. Acad. Roum.* 1, 18—19, 1936, Nr. 1. Eine Zusammenfassung über die verschiedenen Arbeitsgebiete, die sich an die Entdeckung der magnetischen Aufspaltung der Spektrallinien durch Zeeman 1896 anschließen. *Frerichs.*

Jöran M. Ramberg. Stark-Aufspaltung der Wasserstofflinien in den Spektren der weißen Zwergsterne. *Naturwissensch.* 26, 140—141, 1938, Nr. 9. (Obs. Saltsjöbaden, Stockholm.) [S. 1641.] *Frerichs.*

M. Déribéré. Zubereitung von Fluoritpulvern mit Reinigung durch Zerknistern. *Ind. chimique* 25, 16, 1938. Beim Erhitzen in einem Rohr zerknistern Fluoritkristalle unter einer in der Dunkelheit sichtbaren Thermolumineszenzerscheinung (nicht zu verwechseln mit der photolumineszenten Fluoreszenz). Diese Erscheinung ist auf das Aufsprengen der Kristalle und nicht auf den Einschluß von Kohlenwasserstoffen zurückzuführen. Die erhaltenen Fluoritpulver sind rein. Durch U wird Fluoriten eine grüne, durch Yb eine grüngelbe, durch Eu eine blaue und durch EuCl₂ eine purpurne Photolumineszenz erteilt. **Drews.*

A. A. Zanko and A. E. Brodsky. The absorption spectra of copper, cobalt and nickel sulphates in heavy water. *Acta Physicochim. URSS.* 8, 309—314, 1938, Nr. 3. (Inst. Phys. Chem. Dniepropetrovsk.) Die Absorptionskurven der Lösungen von CuSO₄, CoSO₄, CoCl₂ und NiSO₄ in D₂O und H₂O wurden mit einem König-Martensschen Spektralphotometer gemessen. Eine nach theoretischen Überlegungen zu erwartende Verschiebung der Absorptionsmaxima bei Ersatz von H₂O durch D₂O wurde nicht gefunden, in diesem Falle werden dagegen die Absorptionsbanden symmetrisch komprimiert. Das Fehlen einer merkbaren Verschiebung kann durch einen zu kleinen Unterschied der Polarisierbarkeiten von H₂O und D₂O erklärt werden. Verff. weisen darauf hin, daß später der Einfluß zu untersuchen ist, den möglicherweise der Isotopeneffekt für Rotationschwingungsniveaus auf die Kompression der Banden ausübt. *H. Krüger.*

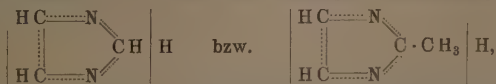
Mme Zina Soubarew-Chatelain et Alain Berton. Spectres ultraviolets d'absorption du système MoO₃-NaOH en solution diluée. *C. R.* 206, 669—671, 1938, Nr. 9. Einfache spektrophotographische Untersuchungen der Absorption im Bereich von 4000 bis 2500 Å. Wässrigen Lösungen mit stets gleichem Gehalt an MoO₃·2H₂O wird NaOH in wachsender Menge zugegeben. Dadurch

wird die Absorption im (Blau und) langwelligen Ultraviolett zunächst wenig beeinflusst und schließlich beträchtlich herabgesetzt. Die Änderungen stimmen mit der Erwartung für die Bildung von $\text{Na}_2\text{Mo}_2\text{O}_7$ bzw. Na_2MoO_4 überein und passen auch zu früheren Leitfähigkeitsuntersuchungen. *Bandow.*

Serge Nikitine. Contribution à la théorie du photodichroïsme. C. R. 206, 1219—1222, 1938, Nr. 16. In Ergänzung und Fortsetzung seiner theoretischen Betrachtungen über den Photodichroismus (diese Ber. 18, 1484, 1937) nimmt Verf. an, daß die Moleküle des in einem isotropen, durchsichtigen, festen Körper verteilten Farbstoffs eine bestimmte Absorptionsanisotropie und im angeregten Zustand eine unendlich lange Lebensdauer besitzen. Die Vibratoren des Moleküls werden als ursprünglich regellos verteilt vorausgesetzt. Sind K_x und K_y die Absorptionskoeffizienten, so ergibt sich nach Verf. für $(K_x - K_y)/(K_x + K_y)$, ein einfacher, nur von der Bestrahlungsdauer abhängiger Ausdruck, der an Hand der Erfahrung noch nachgeprüft werden soll. *Sziveessy.*

Leo Cavallaro. Absorptionsbanden von polaren Substanzen bei höchsten Radiofrequenzen. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. [2] 8, I, 234—237, 1937. (Genova, Univ., Inst. f. allg. Chem.) [S. 1601.] **Gottfried.*

K. W. F. Kohlrusch und R. Seka. Raman-Effekt und Konstitutions-Probleme. XI. Mitteil. Imidazol. Ber. Dtsch. chem. Ges. (B) 71, 985—991, 1938, Nr. 5. (Phys. u. Organ.-chem. Inst. T. H. Graz.) Es werden die bisher noch nicht bearbeiteten Raman-Spektren mitgeteilt von Imidazol, 1- und 2-Methylimidazol, Benzimidazol, 1- und 2-Methyl-benzimidazol. In der Diskussion, die sich hier nur auf den heterozyklischen Fünfring des Imidazols erstreckt, wird vor allem auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die sich einem sicheren Schluß vom Schwingungsspektrum auf die Struktur solcher Fünfringe entgegenstellen. Speziell beim Imidazol und Methylimidazol wäre die von manchen Chemikern mit Rücksicht auf das chemische Verhalten der Substanzen bevorzugte Formulierung



bei der der Imidwasserstoff gewissermaßen zu beiden N-Atomen gehört und den Molekülen die Symmetrie C_{2v} zukäme, mit manchen Eigentümlichkeiten des Raman-Spektrums vereinbar, ohne daß sich jedoch diesbezüglich eine gesicherte Aussage machen läßt. *K. W. F. Kohlrusch.*

Harold G. Houlton und H. V. Tartar. Raman Spectra of Sodium Alkyl Sulfonates and Sulfinates. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 544—548, 1938, Nr. 3. (Chem. Lab. Univ. Wash.) Es werden die Raman-Spektren der wässrigen Lösungen von Molekülen der Form RSO_3Na und RSO_2Na mitgeteilt mit $\text{R} = \text{C}_2\text{H}_5$, C_3H_7 , C_4H_9 , C_6H_{11} . Aus einer vergleichenden Diskussion wird geschlossen, daß ihnen die Struktur



zukommt. Bezüglich der Einzelheiten dieser Diskussion muß auf das Original verwiesen werden. *K. W. F. Kohlrusch.*

Harold G. Houlton und H. V. Tartar. A Raman Investigation of the Possible Existence of Certain Inorganic Complexes in Solution. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 549—550, 1938, Nr. 3. (Chem. Lab. Univ. Wash.) Es wurde mit Hilfe des Raman-Spektrums untersucht, ob sich beim Mischen von wässrigem $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ mit wässrigem MSO_4 anorganische Komplexe bilden.

Trotz günstigster Verhältnisse konnten im Spektrum der Mischung keine Linien gefunden werden, die nicht in den Spektren der Ausgangssubstanz vorhanden wären. Wenn daher solche Komplexe überhaupt entstehen, dann geschieht dies nur in praktisch vernachlässigbarer Menge.

K. W. F. Kohlrausch.

S. Bhagavantam and B. Sundara Rama Rao. Light-scattering and other allied physical properties of ordinary and heavy water. Proc. Indian Acad. (A) 7, 35—37, 1938, Nr. 1. (Dep. Phys. Andhra Univ. Waltair.) Zwecks Vergleichs der Intensitäten des von H₂O und D₂O seitlich gestreuten Lichtes wurden adiabatische Kompressibilität und Depolarisation bei Zimmertemperatur bestimmt. Die isotherme Kompressibilität wurde mit Hilfe thermodynamischer Beziehungen berechnet. Es ergibt sich, daß die relative Streufähigkeit von D₂O und H₂O gleich 1,8:2 sein sollte. Dies steht in guter Übereinstimmung mit dem Experiment.

K. W. F. Kohlrausch.

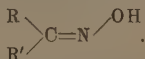
C. S. Venkateswaran. The Raman spectra of some inorganic compounds. Proc. Indian Acad. (A) 7, 144—155, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Es werden die Raman-Spektren von Tellursäure, von Chromaten, Molybdaten, Wolframaten, Perjodaten, Bisulfaten, Chloraten, Bromaten, Jodaten und vom Acid-Ion mitgeteilt. Aus ihnen wird geschlossen, daß Te(OH)₆ oktaedrisch, CrO₄'', MoO₄'', WO₄'', JO₄' tetraedrisch, ClO₃', BrO₃' pyramidal, N₃' linear und unsymmetrisch gebaut sind. In einigen Fällen wird Aufspaltung von Frequenzen infolge Aufhebung der Entartung durch die Verzerrung der Ionen im Gitter beobachtet.

K. W. F. Kohlrausch.

H. J. Bernstein and W. H. Martin. The Raman Spectra of the Hydrochlorides of Various Compounds. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 31, Sect. III, 95—103, 1937. Es wurden die Raman-Spektren aufgenommen von HgCl₂, H₃C·NH₂, H₂N·OH, C₅NH₅ und deren Chlorhydrate. Die gefundenen Spektren werden den Ionen HgCl₄'⁻, CH₃·NH₃⁺, NH₃·OH', C₅NH₆⁺ zugeordnet. Das heißt, es wird angenommen, daß die zum Stamm-Molekül hinzutretenden neuen Atome, die an dieses ihre Ladung abgeben, nicht kovalent, sondern durch Kräfte gebunden sind, die sich nur indirekt durch Veränderung des ganzen Spektrums bemerkbar machen. Bezüglich der Begründung dieser Auslegung, die dem Referenten keineswegs zwingend erscheint, muß auf das Original verwiesen werden.

K. W. F. Kohlrausch.

H. J. Bernstein and W. H. Martin. The Raman Spectra of Some Oximes. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 31, Sect. III, 105—113, 1937. Es werden die Raman-Spektren von Dimethyl- und Diäthyl-ketoxim sowie von Acetaldoxim mitgeteilt. In allen Fällen werden Frequenzen um 3400 gefunden, die als OH-Frequenz gedeutet werden; eine im Gebiet 1670 bis 1680 gefundene Linie wird der C:N-Bindung zugeordnet, so daß die angenommene Struktur, z. B. der Ketoxime, die klassische ist:



Es wird auch eine Modellberechnung durchgeführt, bei der allerdings Vereinfachungen gemacht werden, die dem Referenten unzulässig erscheinen. Ihre Ergebnisse und ihre Übereinstimmung mit dem Experiment dürften daher wenig Bedeutung haben.

K. W. F. Kohlrausch.

R. Fonteyne. Raman spectrum en structuur van perrheniumzuur en van het perrhenaat ion. Naturwetensch. Tijdschr. 20, 20—30, 1938, Nr. 1. (Vlämisch mit engl. Zusammf.) (Lab. Algem. Scheikde. Univ. Gent.) Es wurden die Raman-Spektren der folgenden Säuren und Salze des Rheniums bestimmt:

HReO ₄ (60 %): $\Delta\nu =$	337 (4 b)	369 (2)	843 (4 b)	933 (5 b)	985 (8, p)	1102 (1)
HReO ₄ (30 %)	335 (4 b)		840 (2 b)	930 (4 b)	980 (8, p)	
HReO ₄ (10 %)	332 (5 b)			930 (4 b)	973 (8, p)	
NaReO ₄ (kr)	334 (1)	360 (1)	888 (3)	928 (2)	958 (6)	1115 (1)
NaReO ₄ (15 %)	334 (5 b)			926 (4 b)	972 (8, p)	
KReO ₄ (kr)	334 (1)	346 (1)	897 (3)	926 (2)	966 (6)	

In der Diskussion wird ausgeführt: Im festen Zustand scheint das ReO₄-Ion schwach deformierte Tetraederstruktur zu haben, die in Lösung oktaedrisch wird. In der konzentrierten Säurelösung stimmt das Spektrum mit dem der kristallinen Salze überein, in verdünnter Lösung mit dem der gelösten Salze. Für beide Arten von Ionen wurden die Kraftkonstanten bestimmt [in HReO₄, $k_1 = 6,78$, $k_2 = 0,41$, $\gamma_3 = 0,29$; in KReO₄ (k) $k_1 = 6,64$, $k_2 = 0,44$, $\gamma_3 = 0,27$; k_1 ist die Valenz-, k_2 die Deformationskraft für die Bindung Re—O; γ_3 zusätzliche Kraft zwischen O—O; Theorie Urey-Bradley]. Die erhaltenen Werte werden mit den für andere Ionen gefundenen verglichen. Es wird großer Einfluß des H-Ions und der Umstand festgestellt, daß beim Übergang von der tetraedrischen zur oktaedrischen Struktur die Valenzkräfte zunehmen.

K. W. F. Kohlrausch.

C. S. Venkateswaran. The hydroxyl frequency in the Raman spectra of acids and acid salts. Proc. Indian Acad. (A) 7, 13—20, 1938, Nr. 1. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Es wurden die Raman-Spektren von H₂SO₄ (100 %, flüssig) und von den Kristallen HJO₃, H₂SeO₃, H₆TeO₆, NaH₂PO₄, KHSO₄ untersucht. H₆TeO₆ zeigte die Linien: $\Delta\nu = 647$ (10, p), 624 (1, d p), 357 (4, d p) außer den im folgenden zusammengestellten OH-Frequenzen:

	H ₂ SO	HJO ₃	H ₂ SeO ₃	H ₆ TeO ₆	NaH ₂ PO ₄	KHSO ₄
Anfang	2794	2834	2973	2985	3440	2750
Mitte	2985	2979	3057	3121	3466	bis
Ende	3172	3125	3141	3257	3480	3800

Diese OH-Banden sind wenig intensiv, sehr diffus und gegenüber der in der „freien“ Hydroxylgruppe beobachteten (3608 in NaOH) nach tieferen Werten verschoben. Die Ergebnisse werden im Zusammenhang mit der elektrolytischen Dissoziation und der molekularen Struktur der Verbindungen besprochen.

K. W. F. Kohlrausch.

Mlle Marie Théodoresco. Sur le spectre Raman de quelques molybdates en solution aqueuse. C. R. 206, 753—754, 1938, Nr. 10. Im wässrigen neutralen Na-Molybdat MoO₃Na₂ + 2 H₂O werden als Frequenzen im Raman-Spektrum gefunden: 313, 839, 897; im Ammonium Molybdate Mo₇O₂₄(NH₄)₆ + 4 H₂O: 211 (m), 293 (ss), 349 (m), 431 (ss), 892 (st), 938 (s st). Dasselbe Spektrum wird in Mo₇O₂₄Na₆ + 21 H₂O gemessen; anscheinend gehört es zum Ion Mo₇O₂₄.

K. W. F. Kohlrausch.

S. C. Sirkar and Ishwarchandra Bishui. On the Raman spectra of mixed crystals. Indian Journ. of Phys. 11, 417—425, 1938, Nr. 6. (Lab. Phys. Calcutta.) Es wurden die Raman-Spektren von Mischkristallen von p-Dichlor- und p-Dibrombenzol neu untersucht. Die Ergebnisse stimmen nicht ganz mit den von Vuks mitgeteilten überein; der Autor kommt zu dem Schluß, daß die in diesem Falle beobachteten neuauftretenden Linien mit geringen Frequenzwerten ($\Delta\nu < 100 \text{ cm}^{-1}$) nicht ohne weiteres Gitterschwingungen zugeordnet werden können. Vielmehr sind noch weitere Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften der Kristalle durchzuführen, ehe man obigen Schluß als gesichert ansehen kann.

K. W. F. Kohlrausch.

G. E. M. Jauncey. Position of the Center of the Compton Modified Band. Phys. Rev. (2) 53, 332, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wash. Univ. St. Louis.) Die beobachtete Verschiebung des Schwerpunkts der modifizierten

Compton-Bande gegenüber der aus Comptons Theorie folgenden Lage kann durch die Annahme erklärt werden, daß die die Bande bildenden gestreuten Photonen freie Elektronen gestoßen haben, die die gleiche Geschwindigkeitsverteilung haben, wie die tatsächlich in der Substanz vorhandenen gebundenen Elektronen. Verf. gibt hier eine gegenüber seinen eigenen früheren Rechnungen (diese Ber.) verfeinerten Näherungsformel an, die die Verschiebung in Abhängigkeit setzt von der Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen. Eine symmetrische Verteilung verursacht danach ein unsymmetrisches Profil der Bande. Ist die Verteilung maxwellsch mit einer wahrscheinlichsten Geschwindigkeit von 25 Volt, so folgt für MoK α -Strahlen bei $\varphi = 180^\circ$ eine Verschiebung von 0,23 X-E. *Henneberg.*

W. Groth und H. Suess. Bemerkungen zur Photochemie der Erdatmosphäre. (Über die Entstehung des freien Sauerstoffes und die photochemische Bildung organischer Stoffe.) *Naturwissenschaft.* 26, 77, 1938, Nr. 5. (Inst. phys. Chem. Hamburg.) [S. 1673.] *Smakula.*

Jean Terrien. Étude optique et photochimique des vapeurs d'halogénures cuivreux. *Ann. de phys.* (11) 9, 477–538, 1938, April. (Lab. phys. Ecole norm. sup.) Es wurde die Absorption von Cu₂Cl₂, Cu₂Br₂ und Cu₂J₂ in Dampfform bis 1600 Å untersucht. Alle drei Kupferhalogenide zeigen im Schumann-Gebiet eine kontinuierliche Absorption, die mit steigendem Dampfdruck sich nach langen Wellen verschiebt. Die maximale Absorption liegt in der Gegend von 2300 Å. Durch Aufnahme von Fluoreszenzspektren wurde gezeigt, daß durch das in diesem Gebiet absorbierte Licht Cu₂Cl₂ in zwei CuCl-Moleküle zerfällt; ähnlich Cu₂Br₂ in 2 CuBr und Cu₂J₂ in 2 CuJ. Neben dieser Dissoziation tritt noch eine andere auf, bei der nur Cu-Atome allein aus den Molekülen abdissoziiert werden. Für die zweite Dissoziationsart spricht das Auftreten der Cu-Linien λ 3247 Å und 3274 Å in den Fluoreszenzspektren. *Smakula.*

Guy Emschwiller. Oxydation photochimique de l'iodure de méthylène; production d'anhydride iodique. *C. R.* 206, 746–748, 1938, Nr. 10. Es wurde festgestellt, daß bei der Bestrahlung von Methylenjodid mit ultravioletem Licht unter Anwesenheit von Sauerstoff neben anderen Verbindungen auch Jodsäureanhydrid entsteht. *Smakula.*

Hugh S. Taylor and Charles Rosenblum. The photolysis of acetone in presence of hydrogen. *Journ. Chem. Phys.* 6, 119–123, 1938, Nr. 3. (Lab. Chaire Francqui Univ. Louvain, Belg.) *Dede.*

André Poirot et Eugène Bientz. Sur la photographie de l'infrarouge par inversion. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 9, 30 S, 1938, Nr. 2. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 417.] Die Methode von Millochau bzw. Terenin, den Herschel-Effekt mit zusätzlicher Verwendung von Farbstoffen (Malachitgrün, Jodgrün) zur Photographie im Ultrarot zu verwenden, wird weiter untersucht und ausgebaut. Durch intermittierende Belichtung wird intensivere Umkehr bewirkt als bei kontinuierlicher [bei gleichem ($I \cdot t$)]. Frischem Entwickler ist zweckmäßig Bromkalium zuzusetzen. *Meidinger.*

A. Lottermoser und R. Stendel. Über den Einfluß oberflächenaktiver Anionen und Kationen auf Halogensilbersole und photographische Emulsionen I. *Kolloid-ZS.* 82, 319–335, 1938, Nr. 3; auch Diss. von R. Steudel, Dresden 1937. Alkylpyridiniumverbindungen spalten in ihren wässrigen Lösungen Kationen ab, an denen der Fettrest sitzt und die infolge ihrer großen Oberflächenaktivität andere Ionen verdrängen und der Oberfläche eine positive Ladung erteilen. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, den

Einfluß solcher oberflächenaktiven Kationen auf Halogensilbersole bzw. photographische Emulsionen zu untersuchen. — Zunächst wird eine Herstellungsmethode für Duodezyl-Pyridiniumbromid angegeben und eine quantitative Bestimmungsmethode beschrieben. Die Untersuchung des Ladungssinnes von Jodsilbersolen zeigte, daß bei Anwesenheit oberflächenaktiver Anionen oder Kationen lediglich diese die Ladung bestimmen, wobei es gleichgültig ist, an welchem Zeitpunkt der Solherstellung die aktiven Ionen zugesetzt werden. Jodsilbersole, welche mit einem Überschuß von Silbernitrat (als Akzeptor) hergestellt waren, laufen bei Gegenwart aktiver Ionen im Licht nicht mehr an, infolge der Verdrängung der Akzeptorionen durch die aktiven Ionen. Weiter wurden die Versuchsergebnisse von Schwarz bestätigt und ergänzt: Es gelang, mit Hilfe von Duodezyl-Pyridiniumbromid positiv geladene Bromsilbersole herzustellen. Diese werden durch reduzierende Anionen auch ohne Belichtung sofort, durch reduzierende Kationen (Hydrazin) — auch bei Belichtung — nur sehr langsam reduziert. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit der Oberflächenentladungstheorie der Entwicklung von Schwarz. Die Entwicklung photographischer Schichten wird durch das Pyridiniumbromid bedeutend beschleunigt. Die Beschleunigung ist verschieden bei den einzelnen Entwicklersubstanzen. Sie ist besonders groß bei dem Hydrochinonentwickler.

Meidinger.

W. R. Koch. The Variation of Contrast with Wave-Length in Photographic Materials. Phys. Rev. (2) 53, 325, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Material Div. U. S. Army Air Corps, Wright Field.) S-Kurven in Abhängigkeit der Entwicklung und der Wellenlänge (Sichtbares und anschließendes Ultraviolett) werden für verschiedene photographische Schichten ermittelt und hieraus Schlüsse auf die Zweckmäßigkeit der Schichten für die photographische Photometrie, die (chemische) Spektralanalyse und die Farbenphotographie gezogen.

Meidinger.

Georg Ungar. Versuche über die Beziehungen zwischen der Farbe und Konstitution organischer Silbersalze und ihrer spektralen Empfindlichkeitsverteilung. Radiologica 2, 49—56, 1938, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Deutsch. T. H. Brünn.) Es wurde die spektrale Empfindlichkeit von organischen Silbersalzen, die in Gelatine eingebaut wurden, untersucht. Die Konstitution organischer Farbstoffe scheint auf die Empfindlichkeitsverteilung ihrer Silbersalze nur insoweit von Einfluß zu sein, als die Empfindlichkeitsanomalie bei komplizierten Molekülen stärker ist. Bei gelben Farbstoffsilbersalzen liegt die langwellige Empfindlichkeitsgrenze oberhalb von 600 m μ und das Empfindlichkeitsmaximum zwischen 500 und 600 m μ . Ähnlich verhält sich Silbereosin. Die anderen roten Silbersalze sind nur für Wellen unterhalb 500 m μ empfindlich und ihre Empfindlichkeit steigt mit abnehmender Wellenlänge, ebenso wie bei den grünen und blauen Salzen, deren Empfindlichkeitsgrenze noch weiter gegen Violett liegt.

Smakula.

A. P. H. Trivelli. Solarisation und Entwicklung. ZS. f. wiss. Photogr. 37, 98, 1938, Nr. 4. (Rochester N. Y., USA.) Hinweis darauf, daß schon Trivelli die Aufhebung der Solarisation bei genügend langer Entwicklung festgestellt hat.

Meidinger.

Herbert Linke. Zur Theorie und Messung des Auflösungsvermögens photographischer Schichten. Diss. T. H. Dresden 1937. Vgl. H. Frieser und H. Linke, diese Ber. S. 1264.

Meidinger.

J. A. M. van Liempt. Die Verwendung von „Philora“-Quecksilberdampflampen in Vergrößerungsgeräten. Philips' Techn. Rundsch. 3, 91, 1938, Nr. 3. Die Verwendung einer Quecksilberdampflampe als Lichtquelle

für ein Vergrößerungsgerät ergibt eine so beträchtliche Verkürzung der Belichtungszeit, daß Chlorsilberpapier verarbeitet und bei ungedämpftem gelbem Licht vergrößert und entwickelt werden kann. Die geringe Wärmeentwicklung der Dampfampe erlaubt, bei eiliger Arbeit das noch nasse Negativ unmittelbar zu vergrößern, da die Gelatineschicht nicht zerfließt.

Fr. Patzell.

Selig Hecht. The Photochemical Basis of Vision. Journ. appl. Phys. 9, 156—164, 1938, Nr. 3. (Lab. Biophys. Columbia Univ., N.Y.) Bericht über die geschichtliche Entwicklung. Verschiedene, gut untersuchte Erscheinungen des Sehvorgangs lassen sich durch die Gleichung $KI = x^n/(a-x)^m$ darstellen. a bedeutet die Anfangskonzentration eines lichtempfindlichen Stoffes, x die Konzentration eines photochemischen Reaktionsproduktes, m und n sind die Ordnungszahlen der Licht- und der Dunkelreaktion. Die unmittelbare Untersuchung des Sehpurpurs hat bisher noch keine ganz vollständige Übereinstimmung zwischen seinem Absorptions- und Wirkungsspektrum ergeben. Der Sehpurpur ist ein Eiweißkörper mit einem Molekulargewicht von größenordnungsmäßig 800 000. Neu entdeckt wurde in der Netzhaut von Hühnern das Sehviolett, dessen Absorptionsspektrum mit der spektralen Empfindlichkeitskurve der Stäbchen übereinstimmt.

Bandow.

K. Büttner. Erythembildung durch Sonnen- und Himmelsstrahlung. S.-A. Verh. 3. Intern. Kongr. f. Lichtforsch. Wiesbaden, 1.—7. Sept. 1936, S. 53—58. (Kiel.) [S. 1676.]

Israël-Köhler.

7. Astrophysik

V. Bjerknes. Application of line integral theorems to the hydrodynamics of terrestrial and cosmic vortices. Astrophys. Norwegica 2, 263—339, 1937, Nr. 6. [S. 1666.]

Homann.

Henry Norris Russell. Fitting atmospheres to stars. Month. Not. 98, 199—202, 1938, Nr. 3. (Princeton Univ. Obs.) Behandelt wird der Fall, wo im Sternmodell die äußere Schicht durch Material anderer Opazität ersetzt wird, wenn die Masse dieser Schicht gegen die Sternmasse vernachlässigt werden kann. Es wird erörtert, wie durch Quadraturen der üblichen Gleichungen das Problem zu behandeln ist. Hervorgehoben wird, daß M , L , R und T_e durch physikalische Eigenschaften und Prozesse der Hauptmasse bestimmt sind und daß das Vogt'sche Theorem seine Richtigkeit behält, ferner daß die Schätzung des mittleren Wasserstoffgehalts im Innern auf folgenden Sätzen beruht: L ändert sich sehr stark mit der Masse (bis 15^m und mehr), L ändert sich beträchtlich mit dem Wasserstoffgehalt (bis gegen 6^m), L ändert sich überraschend wenig mit großen Änderungen im Energieerzeugungsgesetz (bis 1^m). Die ersten beiden Sätze scheinen gesichert zu sein, der letztere nur durch wenig Quadraturen, so daß weitere Untersuchung nötig ist. Über Druck und Dichte wird bemerkt, daß die Probleme im Innern und Äußeren des Sterns meist unabhängig zu sein scheinen und daß sie nur durch M , L und r miteinander verknüpft sind.

Sättelle.

Max Krook. A new soluble case of the equation of transfer for a line frequency. Month. Not. 98, 477—482, 1938, Nr. 6. (Gonville a. Caius Coll. Cambridge.) Verf. behandelt das Verhältnis η_ν des Streukoeffizienten der Linie zum kontinuierlichen Absorptionskoeffizienten in der Form $\eta_\nu = f(\nu) \cdot (a + \beta e^{-\lambda \tau})$ mit τ = optische Tiefe und $\lambda > 0$. Hierin hängt die Lage innerhalb der Linie nur von $f(\nu)$ ab.

Rieve.

Z. Kopal. Beiträge zum Zweikörperproblem. *Astron. Nachr.* **265**, 113—128, 1938, Nr. 6344. Die Einleitung enthält eine Zusammenstellung und kurze Besprechung der Arbeiten, welche das Zweikörperproblem für den Fall behandeln, daß der Hauptkörper ein Sphäroid ist und sein Begleiter als Massenpunkt angesprochen werden kann. In den zitierten Arbeiten ist das Sphäroid als homogen vorausgesetzt. Verf. stellt sich die allgemeinere Aufgabe, Form und Charakter der Bahn eines als Massenpunkt anzusehenden Körpers zu berechnen, der sich im Gravitationsfeld eines abgeplatteten Sphäroids bewegt, das inhomogen ist und dessen Dichte ρ als Funktion des Mittelpunktsabstandes bekannt ist. Das Potential für das abgeplattete inhomogene Sphäroid wird ausgerechnet und die Bewegungsgleichungen des Problems in rechtwinkligen Koordinaten aufgestellt. Sie haben, wie die Auflösung zeigt, mit dem „klassischen“ Problem (Körper = Massenpunkt) das Integral des Schwerpunktes und der lebendigen Kraft sowie das Flächenintegral gemeinsam. Um weitere Integrale zu finden, werden die Gleichungen in Zylinderkoordinaten umgeschrieben, da sich dann die Variablen separieren lassen. Die Bahn wird für zwei Fälle bestimmt: 1. daß die Bewegung in der Äquatorebene stattfindet und 2. daß sie unter einem festen Winkel gegen diese geneigt ist. Sie ergibt sich in beiden Fällen als Kegelschnitt, dessen Periastron ständig vorwärtsbewegt ist. Diese Vorwärtsbewegung ist im ersten Falle abhängig von der Abplattung des Sphäroids, von dessen Halbachse, seiner Dichtekonzentration und der Bahnexzentrizität, im Falle einer gegen die Äquatorebene geneigten Bahn außer von diesen Größen noch von dem Neigungswinkel und der Knotenlänge. — In einem Anhang berechnet Verf. aus seinen Formeln die Mittelpunktsdichte des Jupiters und vergleicht das Ergebnis mit den schon vorliegenden entsprechenden Werten für Erde und Saturn. Aus der nahen Übereinstimmung (bzw. 9,4; 9,9; 9,5) vermutet er, „der Kern aller Planeten würde aus beinahe demselben Stoffe (NiFe?) aufgebaut sein. Diese Tatsache, falls sie noch durch künftige Untersuchungen bestätigt wird, würde offenbar von wesentlicher Bedeutung für die Kosmogonie unseres Planetensystems sein“. — Inhalt: Einleitung und Historisches. 1. Problemstellung. 2. Lösung der Gleichungen. 3. Das ebene Problem. 4. Das Problem im Raume. 5. Zusammenfassung und Schlußwort. Anhang.

Päsler.

George W. Tood. Kepler, Newton and Bode. *Nature* **141**, 412, 1938, Nr. 3566. (Kings Coll. Newcastle-upon-Tyne.) Verf. nimmt auf Grund der Millerschen Beobachtungen die Existenz eines Gesetzes an, das die Aussagen von Newton, Kepler und Bode über Planetenbahnen als Spezialfälle enthält. Das Kraftgesetz wird in der allgemeinen Form $P = \mu^2 \varphi(\mu)$ ($\mu = 1/r$) angesetzt, wobei $\varphi(\mu)$ die Bedingung $0 < \mu \varphi'(\mu) / \varphi(\mu) \leq 1$ erfüllt. Für $\varphi(\mu) = \text{const}$ resultieren die Gesetze von Kepler und Newton. Diese und das Bodesche Gesetz erhält man, wenn für φ eine Form gefunden wird, so daß $\mu \varphi'(\mu) / \varphi(\mu) = 0$ ist für $1/\mu = 3 \cdot 2^{(n-2)} + 4$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Eine Ableitung wird nicht gegeben. (Unter der in der Arbeit gebrauchten Bezeichnung $\varphi^1(\mu)$ ist die Ableitung gemeint. Der Ref.)

Päsler.

Karl Haidrich. Die photographischen Probleme der astronomischen Nebelforschung. II. *Photogr. Korresp.* **74**, 68—76, 1938, Nr. 4. (Wien.) In vorliegender Fortsetzung der ersten Arbeit (diese Ber. 18, 1427, 1937) wird der Einfluß des monochromatischen Vorbelichtungseffektes untersucht. Da der Vorbelichtungseffekt seinen Höchstwert durch eine monochromatische Strahlung, deren Wellenlänge mit dem tiefsten Punkt des Grünsattels zusammenfällt, erreicht, werden eine Reihe von Emulsionen auf die Tiefe des Grünsattels bzw.

seiner allmählichen Verflachung hin untersucht (Tabellen und Gradationskurven). Es wird bemerkt, wie der monochromatische Vorbelichtungseffekt ein Vorhandensein absorbierender Materie vortäuschen oder verfälschen kann. Am Beispiel des Nordamerikanebels wird dies näher ausgeführt, indem an beigefügter Aufnahme mit monochromatischer Nachbelichtung der Sternreichtum in Nebel und Dunkelwolke ziemlich gleich wird, so daß die behauptete rückwärtige Wolke in demselben sicher irreal ist. Weiter wird ausgeführt, wie durch diese Vorbelichtung bei den schwächsten Sternen der Farbenindex gegenüber den hellen umgekehrt werden kann. Eine weitere Verfälschung bei Nebelaufnahmen ist in den Größenklassen der Cepheiden, bzw. bei der Entfernungsbestimmung aus diesen nach Hubble möglich, Verf. hält deshalb die Entfernung von M 31 nach Oepik als die wahrscheinlichere. Kompliziert wird der Einfluß der Vorbelichtung bei der Aufnahme ausgedehnter Nebel, die in verschiedenen Teilen spektral stark verschieden leuchten, hier empfiehlt sich Verwendung von Emulsionen ohne Grünsattel. Ferner ist eine Beeinflussung bei der Bestimmung der Temperaturen von Zentralsternen in planetarischen Nebeln, bei der Beurteilung der Strahlungsanregung, bei Einzelergebnissen der Stellarstatistik zu erwarten. *Sättle.*

Alfred Brill. Die isophote und die effektive Wellenlänge in der Photometrie der Integralhelligkeiten, die isoplene und die effektive absolute Helligkeit in der Stellarstatistik. ZS. f. Astrophys. 15, 137—142, 1938, Nr. 2. Der unterschiedliche Charakter der Definitionsgleichungen der isophoten und effektiven Wellenlänge in der Photometrie der Integralhelligkeiten und der isoplenen und effektiven absoluten Helligkeit in der Stellarstatistik wird eingehend erläutert. *Ferichs.*

Henri Grouiller. Détermination des courbes de noircissement en photométrie photographique astronomique. C. R. 206, 1089—1090, 1938, Nr. 14. Beschrieben wird die im Observatorium Lyon angewandte Methode. Benutzt wird als künstliche Lichtquelle eine Wolframbandlampe in Verbindung mit einem Zerstreuer und einem Photometerkeil. Die Bedingung ist $r_\lambda = r'_\lambda \tau_\lambda \tau'_\lambda$. Die scheinbare spektrale Energiestrahlung r_λ wird durch photographische Photometrie der Sonne und r'_λ durch photographische Photometrie der künstlichen Lichtquelle ermittelt. Durch Kopie des Photometerkeils auf ein und dieselbe Platte durch die Lampe, einmal mit Lichtzerstreuung und das andere Mal mit Filterung erhält man Aufschluß über systematische Streuungen und eine quantitative Abschätzung der Fehler, zu denen der photographische Purkinje-Effekt führen kann. *Sättle.*

Paul Muller. Sur un nouveau biréfringent et ses applications à la mesure des étoiles doubles. C. R. 206, 822—824, 1938, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 1152, Nr. 14. Die in früherer Arbeit vorgeschlagenen Prismen von Rochon oder von Wollaston bringen in der Anwendung ernste Mißstände, die darin bestehen, daß die Abstände der zwei Bilder sich durch die Stellung des Okularsystems ändern. Es wird gezeigt, wie die Doppelbrechung beschaffen sein muß, um diese Schwierigkeit zu beseitigen, dabei werden zwei Typen von Prismen entsprechend der Stellung ihrer Achsen unterschieden. *Sättle.*

Arthur S. King. The spark spectrum of iron, λ 5016—7712 with identifications of Fe II lines in the solar spectrum. Astrophys. Journ. 87, 109—117, 1938, Nr. 2. (Carnegie Inst. Wash.) Das Spektrum einer starken kondensierten Entladung zwischen Eisenstäben wurde im Wellenlängen-

bereich oberhalb 5000 Å untersucht. Es wurden 127 Linien des ionisierten Eisens erhalten, die hauptsächlich zu Fe II gehören, obgleich einige von ihnen nach ihrer Linienform zu Fe III gehören könnten. Ein Vergleich mit dem Sonnenspektrum zeigt, daß 78 Linien in diesem Wellenlängenbereich mindestens zum Teil Fe II-Linien sind. Von diesen wurden 37 als Fe II-Linien in den ergänzten Rowland-Tabellen identifiziert. Andere Sonnenlinien stimmen überein mit vorher aus den Termwerten abgeleiteten Fe II-Linien, die jetzt aufgefunden wurden. Außer den sicher eingeordneten Sonnenlinien sind 13 Fe II-Linien teilweise überdeckt von fremden Linien und ihre Einordnung ist daher unsicher. Da 31 der Linien, die als Fe II identifiziert wurden, zu den schwächsten Intensitäten des Sonnenspektrums gehören (—2 und —3), ist die Identifizierung der Sonnen-Fe II-Linien wahrscheinlich vollständig. Unter den gemessenen Linien finden sich auch einige, die in den Spektren einzelner Novae intensiv sind. *Ferichs.*

A. Rubinowicz. Does Iron occur in the Solar Corona? *Nature* **141**, 81, 1938, Nr. 3558. (Inst. Theor. Phys. John Casimir Univ. Lwów.)

F. J. M. Stratton. Dasselbe. *Ebenda* S. 81. (Solar Phys. Obs. Cambridge.) **Sekiguti** (vgl. diese Ber. **18**, 368, 1937) bemerkte die Koinzidenz zweier von ihm in der Sonnenkorona gefundener Linien, bei 4815,9 und 5738,0 Å mit zwei Nebellinien im Spektrum η -Carinae, von denen die eine (4814) durch **Merrill** (*Astr. Journ.* **67**, 391, 1928) als verbotene Fe-II-Linie angesprochen wurde. **A. Rubinowicz** diskutiert die Möglichkeit des Vorkommens von Eisen in der Sonnenkorona. Er zeigt, daß die fragliche Linie nach den Intensitätsformeln für elektrische Quadrupolstrahlung berechnet werden muß und danach die stärkste Linie ihres Multipletts ist. Es ist daher verständlich, daß von dem Multiplett nur diese Linie auf **Sekiguti's** Spektrogrammen erschien. Trotzdem ist die Identifikation sehr zweifelhaft, da keine andere Eisenlinie, auch nicht mit gleichem oberen Zustand wie 4815,9, im Koronaspektrum beobachtet wird. — **F. J. M. Stratton** weist darauf hin, daß in der Liste der Koronalinien von **Tanaka** (*Proc. Phys. Math. Soc. Japan* (3) **19**, 93, 1937) noch zwei weitere Koinzidenzen mit verbotenen Fe II-Linien (4224,0 und 5072,4 Å) vorkommen. *Ritschl.*

R. v. d. R. Woolley. The contours of lines at the extreme limb of the sun. *Month. Not.* **98**, 3—20, 1937, Nr. 1. Die theoretischen Konturen der Linien des äußersten Sonnenrandes beim Übergang von Absorption zu Emission wurden berechnet unter genauer Anwendung der Formeln $\eta = \text{Const}$ und $(1 + \eta)^{-1} = \alpha + \beta \tau$ sowie ebenso von Gleichungen, die angenähert den Einfluß der Fluoreszenz angeben. Es wird darauf hingewiesen, daß weitere Beobachtungen bei totalen Finsternissen gemacht werden müssen, um die Bildung der Linien aufzuklären. Insbesondere sollten die Emissionslinien der Chromosphäre Umkehrerscheinungen zeigen, sofern dort keinerlei Fluoreszenz oder sonstige Abweichungen von der einfachen Theorie auftreten. Die Konturen der Chromosphärenlinien zeigen, daß die Abweichungen zwischen dem beobachteten Emissionsgradient der Chromosphäre und dem Dichtegradient, der durch das Gravitationsgleichgewicht gegeben ist, der Selbstumkehr zugeschrieben werden können. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß anomale Dispersion nicht merklich bei diesen Erscheinungen beteiligt sein kann. *Ferichs.*

Tutomu Tanaka, Zyun Koana and Masao Kondô. On the Spectrum of the Solar Corona at the Total Eclipse in 1936. Part II. On the Continuous Spectrum of the Corona. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **20**, 52—81, 1938, Nr. 1. (Fac. Sc. Tokyo Imp. Univ.) Das kontinuierliche Spektrum

der Sonnenkorona wurde bei der totalen Sonnenfinsternis von 1936 in der Gegend des Sonnenäquators untersucht und mit den modernen photographischen Methoden photometriert. Der untersuchte Wellenlängenbereich erstreckte sich von 4100 bis 6500 Å. Die Sonnenkorona wurde in einer Höhe von 0,07 bis 1,10 Sonnendurchmesser über dem Rand der Sonnen untersucht. Die relative Größe der Helligkeit der Korona hängt nach dem gleichen Gesetz bei allen Wellenlängen von der Höhe ab. Dieses Gesetz lautet angenähert: $B = c/(h + 0,140)^3$. Die Messungen stimmen mit den besten bisher veröffentlichten Messungen völlig überein. Das kontinuierliche Spektrum der Korona ist bei Wellenlängen unterhalb 6200 Å mit demjenigen der Photosphäre identisch. Bei größeren Wellenlängen scheint die Absorptionsbande des Sauerstoffmoleküls in der Erdatmosphäre einen beträchtlichen Unterschied zwischen den beiden Spektren zu bedingen. *Frerichs.*

J. Korn. Zur Bestimmung der mittleren Lebensdauer der Granulation. *Astron. Nachr.* **263**, 397—400, 1937, Nr. 6308. (*Sternw. München.*) Bei einer von ten Bruggemate und Grottrian (vgl. diese Ber. 18, 78, 1937) durchgeführten Bestimmung der mittleren Lebensdauer der Sonnengranulation wurde die Annahme gemacht, daß die Granulen keine seitlichen Bewegungen ausführen. Verf. schließt aus älteren Beobachtungen von Hanksy und Chevalier, daß solche Bewegungen doch vorhanden sind und berechnet den Einfluß derselben auf die Bestimmung der mittleren Lebensdauer. *W. Grottrian.*

Harold Jeffreys. Note on the state of the outer planets. *Month. Not.* **98**, 214—215, 1938, Nr. 3. Durch Peeks Arbeit (diese Ber. 18, 2538, 1937) sieht sich Verf. veranlaßt, zu einigen Mißdeutungen seiner Arbeit Stellung zu nehmen: Die aus dem Strahlungsüberschuß errechnete Radioaktivität wurde nie als die korrekte Erklärung für diesen angesehen, dasselbe wird bemerkt über die Abweichung von schwarzer Strahlung und die daraus berechnete Temperatur. Der damals berechnete Massenverlust fußte auf der Oberflächentemperatur von 300° K, bei 150° K wird dieser bei Jupiter nur 5000 cal pro g Masse. Eine angenommene Eisschicht bedingt nicht, daß das Innere als kalt anzusehen ist, für die Zentraltemperatur dürfte 10⁶ Grad anzusetzen sein. Die Annahme von Eis beruhte auf der Analogie mit den Satelliten und auf der Notwendigkeit des Vorkommens von großen Mengen Materie der Dichte 1. Hingewiesen wird dabei auf Wildts Modell und auf Bridgmans Modifikationen von Eis VI und VII. Ausdehnung der Untersuchung auf das Innere erfordert quantitative Untersuchung des adiabatischen Temperaturgradienten, der Abkühlung in hochkomprimierten Gasen und des Kristallzustandes von Eis bei hohen Drucken. *Süttelle.*

Ernest W. Brown. Calculation of the term in the motion of the lunar perigee with characteristic e^4 . *Month. Not.* **98**, 170—171, 1937, Nr. 2. (*Yale Observ.*) Ein früher von Brown zu $(11 \pm 2)''$ geschätzter Term in der Theorie der Bewegung des Erdmondes wird berechnet, mit dem Ergebnis $(11,0 \pm 0,2)''$. Die Unstimmigkeit zwischen beobachteter und berechneter Bewegung des Mondperigäums ist damit fast völlig behoben. *Bechert.*

Junior Gauzit. Le spectre de la comète Finsler dans la région visible. *C. R.* **206**, 169—170, 1938, Nr. 3.

J. Gauzit et Mlle M. Bloch. Le spectre de la comète Finsler (1937, f) dans la région visible. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **9**, 22 S., 1938, Nr. 2. [*Bull. Soc. franç. de phys.* Nr. 413.] Mit einem Objektivprisma wurden Aufnahmen des sichtbaren Spektrums des Kometen Finsler am 3., 4. und 6. August

1937 erhalten. Die Spektren zeigen sehr stark die roten Nordlichtlinien. Die Natriumlinien sind schwach. Die Swan-Banden sind kräftig entwickelt. Die Kometenschwanzbanden des CO⁺ treten im Kometenkopf gerade wie im Kometen Peltier 1936 auf. Das rote Cyanspektrum, dessen Existenz von Minkowski abgestritten wurde, tritt in mehreren Banden in dem Kometen auf. Ebenso wurde die erste positive Gruppe des Stickstoffs zum erstenmal in Emission in einem Kometen festgestellt.

Frerichs.

Junior Gauzit. Sur la présence du premier groupe positif de l'azote dans le spectre de la comète Finsler (1937, f). C. R. 206, 492—494, 1938, Nr. 7. In dem Spektrum des Kometen Finsler (1937, f) treten die Banden der ersten positiven Stickstoffgruppe auf. Der Verf. beobachtet eine Reihe von Banden, die den Übergängen $\nu' - \nu'' = 3$, $\nu' - \nu'' = 4$, $\nu' - \nu'' = 5$, $\nu' - \nu'' = 6$ entsprechen. Als Ursprung dieser Banden wird angenommen, daß die Stickstoffmoleküle bei der geringen Dichte der Kometenatmosphäre sehr lange in dem unteren metastabilen Zustand dieser Banden verweilen können. Bei einer schwachen Anregung entsprechend 1 Volt kann dann der obere Zustand des Systems erreicht werden.

Frerichs.

W. W. Morgan. On the determination of color indices of stars from a classification of their spectra. Astrophys. Journ. 87, 460—475, 1938, Nr. 4. (Yerkes Obs.) Verf. zeigt an einer großen Zahl von Sternen der Typen F5 bis M0, daß Bottlingers photoelektrischer Farbindex für nahe Sterne (< 100 parsec), bei denen die Absorption durch interstellare Massen vernachlässigbar klein ist, der spektralen Klassifikation gut proportional ist. Insbesondere kann der Farbindex der Typen F5 bis G0 auf $\pm 0,02$ mag. vorausgesagt werden.

Riewe.

John S. Hall. A spectrophotometric study of ϵ Aurigae. Astrophys. Journ. 87, 209—213, 1938, Nr. 2. (Sproul Obs. Swarthmore Coll. Pennsylvania.) Helligkeitsunterschiede von β Tauri- α Persei, ϵ Aurig.- ϵ Leonis, ϵ Aurig.- α Persei für die effektiven Wellenlängen von $0,454\mu$ bis 1μ werden mitgeteilt. Für den Energieüberschuß bei 19600 \AA folgt $0,13^m$ für ϵ Aurigae. Wird angenommen, daß dieser Wert dem Beitrag des dunklen Infrarotbegleiters entspricht, so folgt, daß dieser $2,24^m$ schwächer ist als die helle Komponente.

Sättele.

G. P. Kuiper. Note on Hall's measures of ϵ Aurigae. Astrophys. Journ. 87, 213—215, 1938, Nr. 2. (Yerkes Obs.) Die vorstehenden Werte werden zur Prüfung benutzt, ob der Infrarotstern die Massenleuchtkraftsbeziehung erfüllt, da dies bei einer früheren Bestimmung der effektiven Temperatur desselben vorausgesetzt wurde. Die Prüfung ergibt auch noch für die extrem niedrige Temperatur und den großen Halbmesser gute Erfüllung jener Beziehung. Für den Infrarotstern wird $\log W = 1,39$, $\log R$ (Photosphäre) = $3,33$, $M_{\text{bol}} = -6,5$, $\log L = 4,47$ und $T = 1620^\circ \text{K}$.

Sättele.

Jöran M. Ramberg. Stark-Aufspaltung der Wasserstofflinien in den Spektren der weißen Zwergsterne. Naturwissensch. 26, 140—141, 1938, Nr. 9. (Obs. Saltsjöbaden, Stockholm.) Der Verf. zeigt an Hand der Registrierkurven des Spektrums des neu entdeckten weißen Zwergsterns (Nr. 398 des „Catalog of Proper Motion Stars, Publications of the Cincinnati Observatory Nr. 20, 1930“), daß die höheren Glieder der Balmer-Serie Aufspaltungen zeigen, die große Ähnlichkeit mit den Stark-Aufspaltungen der Balmer-Linien bei hohen Feldern zeigen. Der Verf. nimmt dazu an, daß auf den betreffenden Sternen hin-

reichend hohe und homogene elektrische Felder vorhanden sind. Für genauere Einzelheiten wird auf die demnächst erscheinende ausführliche Publikation verwiesen. *Frerichs.*

D. L. Edwards and D. R. Barber. Objective prism observations of Nova Lacertae (1936). Month. Not. 98, 42—52, 1937, Nr. 1. (Norman Lockyer Obs. Sidmouth.) Das Spektrum der Nova Lacertae (1936) wurde mit der 12 inch-Prismenkamera des Norman-Lockyer-Observatoriums aufgenommen. Es ergaben sich dabei zeitliche Veränderungen im Spektrum, wie sie ähnlich bei derartigen Sternen öfter beobachtet worden sind. Das Spektrum beginnt mit einem verbreiterten und verschobenen Cygni-Absorptionsspektrum, dann folgen verschiedene Stadien von Emission und Absorption und schließlich folgt ein reines Emissionsspektrum vom Typus eines Nebelspektrums. Die stärkeren Emissions- und Absorptionslinien sind in Tabellen zusammengestellt unter Angabe ihres Charakters, ihrer Breite und der Daten ihres Auftretens. *Frerichs.*

Raymond Tremblot. Les étoiles multiples spectroscopique 52 et 58 Persée. C. R. 206, 740—742, 1938, Nr. 10. Aus Spektrogrammen, die ins nahe Ultraviolett reichen, werden für 58 Persei folgende Radialgeschwindigkeiten bestimmt:

	30. 12. 1934	26. 8. 1934	3. 9. 1934	6. 9. 1937
cG 2-Komponente . .	+ 15,6	+ 7,6	+ 10,1	+ 8,0 km/sec
A-Komponente . .	- 21,7	+ 0,5	+ 3,4	+ 1,7 km/sec

Die Periode überschreitet weit 17 Jahre. Für 52 Persei, einem dreifachen System, ähnlich 113 Herkules, folgt:

	27. 8. 1936, 3 Uhr	2. 9. 1937, 3 ³⁷ Uhr	28. 12. 1937, 22 ¹³ Uhr	2. 1. 1938, 21 ¹⁴ Uhr
cG 3-Komponente	- 7,9	+ 12,1	+ 13,4	+ 18,5 km/sec
A-Komponente	—	+ 19,5	+ 14,9	- 45,2 km/sec
	—	—	- 61,8	— km/sec

Die Farbenindizes (1,34 bzw. 1,00) überschreiten die Werte für Riesensterne desselben Typs, was teilweise durch selektive Raumabsorption zu erklären ist. *Sättlele.*

Georges Durand. L'orbite de l'étoile double visuelle 0 Σ 77 et la relation masse-luminosité. C. R. 206, 1093—1095, 1936, Nr. 14. An der Bahn genannten Doppelsterns wird gezeigt, wie aus der Massenleuchtkraftbeziehung auf Grund einer früheren Arbeit für die eine oder andere Lösungsmöglichkeit entschieden werden kann. Von den drei bestimmten Bahntypen kann die mit einer Periode von 53,95^d (van den Bos) ausgeschieden werden. Keine Entscheidung ist herbeizuführen zwischen der Lösung von Kuiper und Hynek, doch wird vermutet, daß die genaue Bahn dazwischen liegt, bei einer Parallaxe von $p = 0,0136$ (zwischen der spektroskopischen und trigonometrischen) folgt aus der Massenleuchtkraftbeziehung $P = 144^d$. *Sättlele.*

J. Hellerich. Über einige Gesetzmäßigkeiten in den Licht- und Geschwindigkeitskurven der δ Cephei-Veränderlichen. I. Astron. Nachr. 265, 49—62, 1938, Nr. 6340. (Sternwarte Bergedorf.) Untersucht wird das Verhalten der Zeitdifferenzen Δt_M und Δt_m im Sinne spektrographisch-photometrisch bzw. $\Delta \vartheta_M$ und $\Delta \vartheta_m$, die durch Multiplikation mit $2\pi/P$ entstehen. Erörtert wird die Abhängigkeit der Phase und Amplitude der sekundären Welle von der Periodenlänge. Ist $\Delta \vartheta_I$ bzw. $\Delta \vartheta_{II}$ der Abstand des negativen Radialgeschwindigkeitsmaximums I bzw. II und $\Delta \vartheta_{I II} = \Delta \vartheta_{II} - \Delta \vartheta_I$, so wird $\Delta \vartheta_{I II} = 350 - 23,0 P$, $\Delta \vartheta_{II} = 410 - 20,8 P$, sind A_I und A_2 die Amplituden

der beiden Maxima vom positiven Radialgeschwindigkeitsmaximum, so wird $\Delta_2 = 3,3(P - 4,7)$ km. Neu bestimmt wird die Verschiebung der sekundären Welle in den Lichtkurven, die nach Ludendorff $\Delta = 1 - 0,093P$ ist, es wird $\Delta M_2 = 278 - 20,9P$ und $\Delta m_2 = 352 - 18,4P$. Bei Perioden zwischen 11^d und 18^d sind bei gleicher Periode anscheinend mehrere Kurvenformen vorhanden. Physikalische Schlüsse werden in einer späteren Arbeit erörtert. Die sekundäre Welle entspricht eher der Pulsationstheorie als die Hauptwelle des Lichtwechsels.

Sättele.

Pierre Lacroute. Les variations dans le spectre de P Cygni. C. R. 206, 1091—1092, 1938, Nr. 14. Das Spektrum des Sterns P Cygni wurde zwischen H_γ und der Grenze der Balmer-Serie mit einem Spaltspektrographen von ungefähr 30 Å/mm bei der K-Linie untersucht. Es gelingt bei den Linien H 9 und H 10 die von Wilson angegebene Verdoppelung der Absorptionslinie zu beobachten. Die einzelnen Komponenten V und R dieser Linien zeigen starke zeitliche Schwankungen. Es ist auf Grund des vorliegenden Materials noch nicht möglich, zu unterscheiden, ob diese Schwankungen periodischer Art sind.

Ferichs.

Adolphe Festrants. Le courant de Stroobant. C. R. 206, 235—238, 1938, Nr. 4. Die von Stroobant und Bourgeois aufgestellte Liste von 13 Gliedern dieses Haufens wird mit Hilfe der neueren Verzeichnisse der Parallaxen und Radialgeschwindigkeiten auf 50 Sterne erweitert, davon sind 22 A-, 9 K-, 6 B-, 5 G-, 4 F-, 1 M- und 3 veränderliche Sterne. Mittlere Streuung in Richtung und Radialgeschwindigkeit der 50 Glieder ist angegeben. Es handelt sich nicht um einen offenen Haufen, sondern vielmehr um einen Strom, dessen mittlere Geschwindigkeit sich nach Richtung und Größe wenig von der der Sonne unterscheidet. Von Interesse wäre eine Bereicherung der Gliederzahl und eine Einordnung in die Gesamtverschiebung in der Milchstraße.

Sättele.

F. G. Brown. The inclinations to the line of sight of the non-galactic nebulae. Month. Not. 98, 218—222, 1938, Nr. 3. (London.) Es wird geprüft, ob der von Reynolds festgestellte Effekt eines Vorherrschens kleiner Neigungen der großen Spiralen gegen die Sehlinie reell ist oder ob Oepik's Vermutung zutrifft, nach der es sich um einen Auswahl-effekt handelt. An Hand von 593 Nebeln des Heidelberger Katalogs der Herschelschen Nebel wird die Richtigkeit des Reynoldsschen Effekts als wahrscheinlich festgestellt. Durch Prüfung des Materials auf Homogenität und Vollständigkeit bzw. auf unrichtige Beobachtung der Form wird die Oepik'sche Vermutung nicht bestätigt.

Sättele.

M. L. Humason. The velocity of the spiral nebula NGC 1003. Publ. Astron. Soc. Pacific 50, 55, 1938, Nr. 293. (Carnegie Inst. Mt. Wilson Obs.) Die Geschwindigkeit beträgt $+475 \pm 75$ km/sec, während der Rotationsanteil ebenso groß ist wie die Rotverschiebung, aber nicht größer als 200 km/sec.

Rieue.

E. Schattschneider. Über Helligkeiten und Farbenindizes von Spiralnebeln. Astron. Nachr. 265, 373—376, 1938, Nr. 6360. (Berlin.) Die von der Verfn. gemessenen photographischen Helligkeiten stimmen im allgemeinen mit den lichtelektrischen von Stebbins und Whitford (St.-Wh.) angegebenen überein. Es bleibt eine systematische Differenz von $+0,12^m$ und ein Fehler von -1 bis 2 Größenklassen bei Nebeln vom Typ w. Ein Vergleich von St.-Wh. mit den Werten von Shapley und Ames (Sh.-Am.) zeigt eine noch bessere Übereinstimmung. — Der Vergleich der Farbindices von Nebeln zeigt kein ausgeprägtes Kurvenbild. St.-Wh. geben ein Intervall von $0,44^m$, Sh.-Am. von $2,6^m$ und

die Verfasserin 1^m00. Der Vergleich ergibt jedoch, daß die angegebenen Farb-
indizes „immerhin als einigermaßen verbürgt angesehen werden können“. *Riewe.*

Bertil Lindblad. On the theory of spiral structure in the nebulae. ZS. f. Astrophys. 15, 124—136, 1938, Nr. 2. (Stockholm.) Vorliegende Theorie der Bildung der Spiralstruktur fußt auf früheren Arbeiten über das charakteristische (I_1, I_2) Diagramm, wo I_1 die Energie und I_2 die Flächengeschwindigkeit bedeutet. Betrachtet werden die asymptotischen Bahnen am Rand eines abgeplatteten Massensystems in kreisförmiger Bewegung. Dabei wird eine Gezeitenwirkung eingeführt der losgelösten Teile auf die nachfolgenden Massen, durch die die Zerlegung des Kerns ermöglicht wird. Bei der Untersuchung der theoretischen Form der Spiralarme ergibt sich die Loslösung an zwei gegenüberliegenden Punkten und die logarithmische Gestalt derselben. Die Auflösung des zentralen Systems scheint bei drei Umdrehungen erfolgt zu sein, was auch bei M 51 mit den plötzlichen Änderungen in der Armdicke, die jeden Arm in sechs Teile einteilen, beobachtet ist. Da nach vorliegender Theorie die Windung der Arme mit der Drehrichtung des Systems übereinstimmt, wird zu Sliphers entgegengesetzter Beobachtung Stellung genommen. *Sättele.*

J. M. Mohr. On the question of the possible rotation of the local cluster. Journ. Tschéchosl. Math. Phys. 67, 163—167, 1938, Nr. 2. *Riewe.*

Ernest Esclançon. Sur la rotation de la galaxie. C. R. 206, 468—471, 1938, Nr. 7. Verf. unterzieht die bisherigen Untersuchungen über die galaktische Rotation einer eingehenderen Prüfung bezüglich der Bezugssysteme. Es wird bemerkt, daß Oort für die Konstanten verschiedene Werte aus den Eigenbewegungen und den Radialbewegungen erhält und daß Mineur durch die Hypothese der Abhängigkeit ω_z , A und B von z Übereinstimmung erzielte, daß aber die Analyse der Reste delikat ist und eine sehr ernste Prüfung bedarf. Mineurs Untersuchung der B-Sterne wird zitiert, auf die zylindrische Ausdehnung dieser und auf die homothetischen Hyperbeln als Orte gleicher Rotation wird hingewiesen. So wird die Vermutung nahegelegt, daß innerhalb der Milchstraße Gebiete mit lokalem, mehr oder weniger komplexem Bewegungscharakter existieren. Aufschluß wäre möglich auf Grund sehr genauer Positionsbeobachtungen von entfernten Nebeln. *Sättele.*

F. Lause. Durchmesseränderungen bei Bedeckungssternen. Astron. Nachr. 265, 265—270, 1938, Nr. 6353. (Innsbruck.) Verf. bespricht anfangs die Wahrscheinlichkeit von Durchmesseränderungen. So betrug der Halbmesser bei ζ Aurigae im Jahre 1932 250 dagegen 1934 $400 R_\odot$. Im zweiten Teil: Veränderungen im System U Coronae borealis. *Riewe.*

K. Jankowski. Das Kraftproblem. Anhang zum Aufsatz: „Hydrodynamische Grundlagen der Kosmogonie.“ Astron. Nachr. 266, 123—128, 1938, Nr. 6367/68. (Warschau.) (Vgl. diese Ber. 18, 1887, 2260, 1937; 19, 1547, 1938.) Als Entgegnung auf eine Kritik sagt Verf.: „Das Ziel meiner Forschungen ist es, mich ausschließlich auf mathematische Grundsätze zu stützen. Deshalb darf man hier auch keine speziellen physikalischen Voraussetzungen suchen. Die einzige offenbar physikalische Voraussetzung ist die, daß im nicht homogenen Felde die Kraft schräg zum Feldgradienten wirkt.“ Deduktive Definition der klassischen Kraft. Hydrodynamische Definition der Kraft. Stromlinien des hydrodynamischen Systems. Wesen des hydrodynamischen Prinzips. *Riewe.*

8. Geophysik

Professor Dr. Karl Fischer zum 70. Geburtstag (11. März 1938). Meteorol. ZS. 55, 98, 1938, Nr. 3. *Dede.*

R. Süring. Nachruf auf Julius Maurer. Meteorol. ZS. 55, 98—99, 1938, Nr. 3. *Dede.*

Friedrich Lauscher. Nachruf auf Walter Ernst Bernheimer. Meteorol. ZS. 55, 99—100, 1938, Nr. 3. (Wien.) *Dede.*

Axel Lindblad and David Malmqvist. A new static gravity meter and its use for ore prospecting. Ing. Vetensk. Acad. Stockholm, Handlingar Nr. 146, 52 S., 1938. Die Empfindlichkeit, die von einem Gravimeter verlangt werden muß, wenn es für die Aufsuchung von Erzeinlagerungen verwendbar sein soll, wird an Hand theoretischer Profile abgeleitet. Diese Berechnungen schließen sich an die von K. Jung ermittelten Schwerkraftswirkungen zweidimensionaler Masseneinlagerungen an. Sie werden hier in dem 1. Kapitel auf eine Reihe von Sonderfällen ausgedehnt und durch gute Kurvendarstellungen und Tabellen ausführlich zugänglich gemacht. In dem 2. Kapitel werden alle wesentlichen technischen und konstruktiven Einzelheiten des neuen Gravimeters geschildert. Die durch die Schwerkraftsdifferenzen verursachte vertikale Verlagerung einer mit Federn aufgehängten Masse ist auf dem Umweg über eine elektrische Verstärkeranordnung durch Kapazitätsänderungen sehr empfindlich nachweisbar. Eichung, Nullpunktskonstanz, Skalenwertbestimmung usw. werden eingehend erörtert. Der für Geländemessungen gebaute Apparat wiegt 25 kg. Kapitel 3 enthält 7 Meßbeispiele aus der praktischen Anwendung bei der Aufsuchung von Erzlagerstätten mit jeweils ausführlichen Kurvendarstellungen, Meßdaten, Profilen und Fehlerbetrachtungen. Bei 10 bis 15 Meßdaten pro Tag und mehrfacher Wiederholung betrug der mittlere Fehler der Station bei Geländemessungen nur etwa 0,1 mgal. Für Laboratoriumsmessungen wird 0,01 mgal als erreichbare Genauigkeitsgrenze angegeben. *Schmerwitz.*

St. v. Thyssen. Ein neues piezoelektrisches Vertikalseismometer. ZS. f. Geophys. 14, 11—14, 1938, Nr. 1/2. Die Schwierigkeiten, die sich bisher der Verwendung von Seignettesalz für piezoelektrische Seismometer entgegenstellten, treten bei zweckmäßiger Verwendung der im Handel befindlichen lamellenförmigen Seignettesalzkristallbieger nicht mehr auf. Das zeigt die kurze Beschreibung eines hiermit konstruierten Vertikalseismometers und die Wiedergabe der Registrierung einer Sprengung. Das Seismometer wiegt nur 0,3 kg. Es ist in bezug auf seine Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit und Überbeanspruchungen bei Feldarbeiten erprobt worden. *Schmerwitz.*

G. Krumbach. Über die Verwendung langperiodischer Seismometer. ZS. f. Geophys. 14, 14—20, 1938, Nr. 1/2. (Jena.) Es wird auf Grund einer theoretischen Betrachtung der Vergrößerungsfunktion gezeigt, daß die Aufzeichnung längerer Wellen bei kurzperiodischen Instrumenten gegenüber langperiodischen Seismometern eine zu geringe Empfindlichkeit besitzt. Aus diesem Grund wurde in Jena ein langperiodisches 200 kg-Seismometer neu aufgestellt. Es werden ausführliche Schilderungen der konstruktiven Einzelheiten und technischen Verbesserungen teils an Hand von Abbildungen gegeben. *Schmerwitz.*

Marcel J. E. Golay. A Differential Hot Wire Gaseous Flow Meter. Rev. Scient. Instr. 9, 55—57, 1938, Nr. 2. (Signal Corps Lab. Fort Monmouth, N. J.) Bei der einfachsten Form des Hitzdrahtanemometers besteht ein nichtlinearer Zusammenhang zwischen der Stromstärke und Windgeschwindigkeit. In der vor-

liegenden Arbeit wird eine Anordnung angegeben, die aus zwei in Strömungsrichtung hintereinander liegenden Hitzdrähten besteht, deren Temperaturdifferenz in einem gewissen Bereich der Windgeschwindigkeit proportional ist. *H. Schlichting.*

Bruno Schulz. Eine wissenschaftliche Beobachtungsstation auf dem arktischen Treibeis 1937/38. Ann. d. Hydrogr. 66, 121—126, 1938, Nr. 3. (Deutsche Seewarte, Hamburg.) Nach einer historischen Übersicht über frühere Driften im Polargebiet wird über die Drift der letzten russischen Expedition berichtet, die am 21. Mai 1937, bestehend aus 4 Mann, 20 km jenseits des Poles von Flugzeugen auf einer Eisscholle ausgesetzt worden war und auf dieser entlang der Ostküste von Grönland bis zum 18. Februar 1938 bis 73° Breite driftete. Die Geschwindigkeit betrug im Polarbecken 2 bis 4 Seemeilen, stieg gegen die grönländische Nordostküste hin auf 5 bis 6 Seemeilen (November und Dezember) und längs der Ostküste weiter auf 9 Seemeilen im Januar und 15 Seemeilen pro Tag im Februar. In Polnähe wurde eine Tiefe von 4290 m gelotet. Die Temperatur schwankte dort von Juni bis August zwischen -6 und $+2^{\circ}$. Als tiefste Temperatur wurde im Oktober -36° beobachtet. *F. Steinhäuser.*

Gerhard Fritz. Totalisatoruntersuchungen auf dem Brocken. Meteorol. ZS. 55, 113—114, 1938, Nr. 3. (Dortmund.) Für Vergleichszwecke wurden auf dem Brocken neben dem Hellmannschen Gebirgsregenschreiber (500 cm² Auffangfläche) je zwei Niederschlagssammler nach Haase und nach Häuser (200 und 500 cm² Auffangfläche) zwei Jahre lang in Betrieb genommen. Die Apparate hatten keinen Windschutz. In den Sommermonaten zeigten sich keine wesentlichen, in den Wintermonaten dagegen ziemlich beträchtliche Unterschiede gegenüber den viermal täglichen Messungen mit dem Hellmannschen Gerät. Das Haasesche Modell mit einem zylindrischen oberen Teil wurde von den Nebelfrostablagerungen weniger beeinflusst als das Häusersche Modell mit konisch ausgebildetem oberen Teil. Der Verf. glaubt, daß an nebel- und windreichen Punkten Niederschlagsmessungen mittels Totalisatoren keine brauchbaren Werte ergeben. *F. Steinhäuser.*

O. Gabran. Verfahren zur Abscheidung von Aerosolen aus Schnee und Hagel. Meteorol. ZS. 55, 112—113, 1938, Nr. 3. (Alswiki, Lettland.) Die in Schnee und Eis enthaltenen Staubeilchen kolloidaler Feinheit können dadurch bequem abgeschieden werden, daß man den in ein Glasgefäß gesammelten reinen Schnee mit reinem Petroleum unter 0° bis zum Bedecken übergießt und schmelzen läßt. Dann setzen sich an der Berührungsfläche zwischen Wasser und Petroleum die gesamten Aerosole in einem spinnwebenähnlichen grauen Schleier ab, der sich mit einem an einem Stäbchen befestigten Wattebausch leicht als graue Masse herausnehmen läßt. *F. Steinhäuser.*

José Isaac Corral. Ecuaciones diferenciales de la rotación terrestre. (Differentialgleichungen der Erddrehung.) Bol. Obs. Nac. (3) 2, 121—157, 1937, Nr. 2. (Orig. spanisch.) *Dede.*

G. Kirsch. Der Mechanismus der geologischen Polwanderungen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 111—112, 1937, Nr. 3. (Wien.) Aus der Theorie der zeitweisen Bildung geschmolzener Zonen im Erdinnern werden zwei Ursachen für Polwanderungen abgeleitet: 1. Der Rotationspol muß jeder aus den Kontinentschiebungen sich ergebenden Verlagerung des virtuellen Trägheitspoles (das ist der Trägheitspol, den Erde, Erdkern oder Erdkruste ohne Rotation aufweisen würden) folgen und der durch die Rotation bedingte Abplattungswulst orientiert sich dabei um. 2. Zu der Zeit, wo die Kruste frei auf dem Magma schwimmt, ist

eine resultierende Drehkraft auf die Erdkruste aus den orogenen bzw. die Kontinente verschiebenden Reaktionsdrucken zu erwarten. Die zweite Ursache wirkt nur vorübergehend und schiebt die virtuellen Trägheitspole der Kruste von den Rotationspolen fort, so daß letztere auf der Erdkruste im Perm und Pliozän-Quartär eine offene Schleife beschreiben. Dabei weicht der Rotationspol nach der Richtung aus, nach der die Magmaströmungen unter der Kruste den geringsten Widerstand finden.

F. Steinhäuser.

K. Ledersteger. Polbahn und primäres z -Glied. ZS. f. Geophys. 14, 1—11, 1938, Nr. 1/2. (Wien.) Da der Einfluß des Kimuragliedes auf die berechneten Polbahnen durch lokale Breitenschwankungen der einzelnen Stationen bestimmt ist, können scheinbare Polbahnen vorgetäuscht werden. Eine Anwendung des Ausgleichsverfahrens auf die Berechnung der Polschwankungen kann nur dann zu unverfälschten Werten führen, wenn die Beobachtungen von mehr als drei Stationen herangezogen werden. Hierfür wird ein neues Berechnungsverfahren abgeleitet und eingehend begründet. Für den Zeitraum 1919 bis 1931, in dem bisher nur die Stationen Mizusawa, Carloforte und Ukiah zugrunde gelegt wurden, sind neue Berechnungen in Angriff genommen worden.

Schmerwitz.

Jean Xanthakis. Sur la variation d'azimut de la ligne des mires méridiennes à l'Observatoire de Strasbourg. C. R. 206, 171—172, 1938, Nr. 3. Nach Anbringung einiger Korrekturen wird für das Azimut der Straßburger Meridian-Mire auf Grund von Beobachtungen von 1931 bis 1935 gefunden, daß die Schwankungen zwei Maxima im Juli und Januar und zwei Minima im April und Oktober aufweisen. Die Störungen sind im Sommer größer als im Winter. Die analytisch und graphisch dargestellten Schwankungen werden durch die Summe zweier Einflüsse erklärt, von denen der eine proportional dem Sinus des Winkels der Sonnenstrahlen mit der Meridianfläche, der andere proportional zur Lufttemperatur ist.

Schmerwitz.

Oscar G. Fryer. Radioactivity of Air, Water, Cave and Soil Gases. Phys. Rev. (2) 53, 325, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht; Drury Coll.) Mit einem speziell für den Feldgebrauch geeigneten Emanationselektroskop werden Emanationsmessungen in Höhlen- und Quellgasen in Ozark, Wichita, Arbuckle-Mountains of Arkansas, Oklahoma und im Kalksteingürtel von Indiana — hier auch an Frei- und Bodenluft — ausgeführt. Regen beeinflusst den Emanationsgehalt der Quellen in verschieden starkem Maße, der Luftdruck hat keinen Einfluß. Im Kalksteingebiet wird relativ hohe, mit der Tiefe zunehmende Bodenemanation gefunden; sie entstammt jedoch nicht dem Kalkstein (Kalksteinhöhlen sind inaktiv), sondern dem überdeckenden Boden. Bei langen Regenfällen nimmt sie ab; Luftdruckvariation soll ohne Einfluß sein. Zahlenangaben fehlen.

H. Israël-Köhler.

Ph. H. Kuenen. Geochemistry and the total amount of sediments. Proc. Amsterdam 41, 302—303, 1938, Nr. 3. Vorwiegend geologische Betrachtung über Entstehung und Abschätzung des Gesamtbetrages der Sedimente auf der Erde.

Schmerwitz.

Arthur Bramley. Estimates of Age of the Planet from Isotope Ratios. Phys. Rev. (2) 53, 323, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wash.) Aus dem jetzigen Isotopenverhältnis von ^{40}Ca und ^{40}K , die beide, aber verschieden stark, Ar bilden, ergibt sich, daß sie vor $2 \cdot 10^{10}$ Jahren im Gleichgewicht zueinander standen. Das stimmt auch mit dem Verhältnis von Ar und Ca überein, wenn man voraussetzt, die Erdatmosphäre sei vor 10^{10} Jahren heißer als $7 \cdot 10^{30}$ gewesen.

Riewe.

Pierre Lejay et Chang Hung Chi. Carte gravimétrique du sud de la Chine. C. R. 206, 799—802, 1938, Nr. 11. Fortsetzung der Schweremessungen in Südechina. Die Schwereanomalien von Südechina sind in einer Karte zusammengestellt. *H. Israël-Köhler.*

Karl Jung. Über vollständig isostatische Reduktion. ZS. f. Geophys. 14, 27—44, 1938, Nr. 1/2. (Geodät. Inst. Potsdam.) Die Bruns-Bowie-Reduktion der Schwerkräftsmessungen kann auch bei den heutigen Kenntnissen über die Lage des Geoids nicht immer als zuverlässig angesehen werden. Außer dieser Niveaureduktion muß auch die Massenreduktion einwandfreier durchgeführt werden, um vollständig isostatische Reduktionen zu erhalten. Erst dann können sichere Schlüsse aus den übrigbleibenden Anomalien auf Zusammenhänge mit dem Großaufbau der Erdoberfläche gezogen werden. Neuere Messungen großer Schwerezunahmen beim Übergang vom Kontinent zum Ozean und die Geoidbestimmungen von Hirvonen gaben den Anlaß, statt der bisher benutzten einfachen isostatischen Reduktion, eine genauere Methode auszuarbeiten. Hierbei wird eine Kompensationsmasse nicht mehr nur in vertikaler Richtung verschoben, sondern auch in bestimmter Weise seitlich verteilt. Für diese vollständige isostatische Reduktion werden die mathematischen Ableitungen gegeben und auf einige Schwereprofile von Vening-Meinesz angewendet. Hierdurch wird die Überschwere der Ozeane noch weiter verstärkt; die großen lokalen Anomalien werden jedoch nur wenig beeinflusst. *Schmerwitz.*

Joseph Larmor. Distorted Mountain Strata in Relation to Final Isostasy. Nature 141, 603, 1938, Nr. 3570. (Holywood, N. Ireland.) Kurze Darstellung über Isostasie und Gebirgsbildung. *Schmerwitz.*

Raoul Goudey. Mesures de l'intensité de la pesanteur en France pendant l'année 1934. C. R. 206, 100—102, 1938, Nr. 2. Mit einem Gravimeter von Holweck wurden 1934 mit Hilfe von vier Basisstationen 57 Schwerkräftstationen vermessen. Die Werte sind in Tabellen einschließlich genauer Lageangaben, Meereshöhen, Bouguer-Korrekturen und topographischer Korrekturen zusammengestellt. *Schmerwitz.*

Karl Stoye. Stengeleis. Meteorol. ZS. 55, 113, 1938, Nr. 3. (Quedlinburg a. H.) Verf. verweist auf eine frühere Veröffentlichung, wo nach Beobachtungen am Brocken gezeigt wurde, daß Stengeleis keine seltene Bodeneisform ist und daß es bei Bodenbewegungen eine sehr bedeutende Rolle spielen kann. *F. Steinhauser.*

Sir George Simpson. Ice Ages. Nature 141, 591—598, 1938, Nr. 3570. *Dede.*

Hantaro Nagaoka and Tsuneto Ikebe. Sudden Magnetic Variations Observed on the Volcano Asamayama. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 62—64, 1937, Nr. 3. (Inst. Phys. Chem. Res.) Mitteilung über einige magnetische Störungen, die von dem Magnetograph in der Nähe des Vulkans registriert wurden. Anschließend folgen kurze allgemeine vulkanologische Erläuterungen. *Schmerwitz.*

Hantaro Nagaoka and Tsuneto Ikebe. Magnetic Variation during an Explosion of Asamayama and its Mechanism. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 251—256, 1937, Nr. 7. (Inst. Phys. Chem. Res.) Anlaßlich eines sehr heftigen Ausbruches wurden von dem in der Nähe aufgestellten Magnetograph die bisher größten Störungen aufgezeichnet. Anschließend an dieses Ereignis wird versucht, den Mechanismus der Ausbruchstätigkeit abzuleiten. Es folgen dann weitere Erörterungen über Bodenerschütterungen, Bodenneigungen und die Rolle des Wassers bei der Explosion. *Schmerwitz.*

Takesi Nagata. Some Physical Properties of the Lava of Volcanoes Asama and Mihara. I. Electric Conductivity and its Temperature-Coefficient. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 663—673, 1937, Nr. 3. Zur Erklärung der Störungen des Erdmagnetismus und des Erdstromes, die bei Vulkanausbrüchen beobachtet werden, ist genaue Kenntnis der elektrischen und magnetischen Eigenschaften der vulkanischen Laven notwendig. Die Arbeit berichtet zunächst über Messungen der elektrischen Leitfähigkeit ρ von Asama-Lava und Mihara-Lava (Japan) zwischen 300 und 1250° C. Bei amorphem Zustand der Lava stehen $\log \rho$ und $1/T$ in linearer Beziehung. Die jeweilig erste Heizung der pulverisierten Proben zeigt in dieser Relation eine Unstetigkeit bei 1130° C (Schmelzbeginn einiger Bestandteile?). Infolge des Widerstandssprunges zwischen umgebendem Fels und einem Eruptionskanal sind Erdstromveränderungen in der näheren Umgebung des Kanals wahrscheinlich; ihre Größe wird abgeschätzt. Zwischen spezifischem elektrischem Widerstand w und Viskosität η der Lava besteht die Beziehung $w = C \cdot \eta$.

H. Israël-Köhler.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. On the Free Vibrations of a Surface Layer due to an Obliquely Incident Disturbance. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 377—384, 1937, Nr. 2. Die freien Schwingungen einer Oberflächenschicht wurden bisher theoretisch für den Fall durchgerechnet, daß die erregenden Wellen senkrecht einfallen. Bei schrägem Einfall lassen sich nur für horizontal orientierte Transversalwellen relativ einfache Bestimmungen durchführen. Ableitungen für die übrigen Fälle werden hier im Anschluß an frühere Rechnungen von Nishimura kurz skizziert.

Schmerwitz.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. On the Elastic Deformation of a Stratified Body Subjected to Vertical Surface Loads. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 359—369, 1937, Nr. 2. Entgegen dem Kriterium von Terazawa, nachdem Oberflächenschichtungen bei Belastung nur vertikale Deformationen aufweisen können, welche nach unten gerichtet sind, wurde von anderer Seite vermutet, daß auch unter gewissen Bedingungen stellenweise Deformationen in entgegengesetzter Richtung auftreten können. Dieses Problem wird hier in allgemeiner Form auf der Grundlage der Elastizitätstheorie eingehend erneut durchgerechnet. Das Ergebnis der Rechnungen bestätigt die Anschauung von Terazawa.

Schmerwitz.

Genrokuro Nishimura and Takeo Takayama. The Vibration due to Obliquely Incident Waves of a Surface Stratum Adhering Closely to the Subjacent Medium, and the Properties of its Resonance Condition. Bull. Earthq. Res. Inst. 15, 394—440, 1937, Nr. 2. Unter Verwertung der Ergebnisse früherer Arbeiten, in denen bereits die wesentlichen Teile der Theorie der Schichtschwingungen entwickelt wurden, werden die Lösungen für praktische Berechnungen vorbereitet. Den Anlaß gaben Untersuchungen der Untergrundverhältnisse des Stadtteils Marunouchi von Tokio. Für die Rechnungen vorausgesetzt wird eine Oberflächenschichtdicke H , die durch eine unter 45° einfallende Longitudinalwelle der Wellenlänge L in erzwungene Schwingungen versetzt wird. Das Verhältnis der Starrheitskoeffizienten der oberen zur unteren Schicht soll 1 : 10 sein. Die elliptischen Schwingungsbewegungen der Begrenzungsflächen werden für verschiedene Verhältnisse H/L berechnet und in 120 einzelnen Figuren wiedergegeben. Im 2. Kapitel werden die Resonanzfälle der Schichteigenschwingung näher durchgerechnet. Die Grundschiwingungsdauer der horizontalen Komponente ergibt sich länger als die der vertikalen. Die Resonanzschwingungen sind in beiden Richtungen nicht konstant, sondern hängen

von dem Einfallswinkel der primären Welle ab. In Anwendung der Theorie wird für den alluvialen Untergrund des Stadtteils Marunouti eine Geschwindigkeit der Longitudinalwellen von 510 m/sec berechnet. *Schmerwitz.*

Harlan True Stetson. Correlation of frequencies of seismic disturbances with the hour angle of the moon. Proc. Amer. Phil. Soc. 78, 411—424, 1937, Nr. 2. (Cosmic Terr. Res. Massachusetts Inst. Technol.) Für etwa 2000 größere Erdbeben werden die Stundenwinkel des Mondes in bezug auf das jeweilige Epizentrum ermittelt. Aus den Mittelwerten der stark schwankenden Verteilung der Punkte lassen sich zwei Maxima ableiten, die etwa zwölf Stunden Abstand voneinander besitzen. Mehr Bedeutung wird einer Zusammenfassung von 150 Tieferdbeben (unter 100 km) beigelegt. Die Häufigkeitsverteilung dieser Ereignisse läßt sich mit einer Sinuskurve der horizontalen Gezeitenkräfte im Epizentrum in Beziehung bringen, in der die Maxima der horizontalen Gezeitenkomponente mit denen der Bebensichtigkeit zusammenfallen. *Schmerwitz.*

I. G. Popescu-Cernaui. Sur le problème de la séismicité en Roumanie. C. R. Acad. Roum. 2, 182—189, 1938, Nr. 2. In Ermangelung eines Erdbebenstationsdienstes wird versucht, aus den verschiedenen makroseismischen, teils historischen, teils neuzeitlichen Daten über die Erdbebensichtigkeit in Rumänien ein übersichtliches Bild zu geben. Die Hauptepizentralgebiete sind in einer kleinen Karte verzeichnet. *Schmerwitz.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. The Same Stationary Vibration of an Origin Accompanying Different Types of Disturbances Therefrom. Bull. Earthqu. Res. Inst. 15, 370—376, 1937, Nr. 2. Die Ableitung der Resonanzschwingungen, die an der Oberfläche einer kugelförmigen Höhlung entstehen können, wurde bisher nur für den Fall gegeben, daß Normalkräfte auf die Oberfläche wirken. Hier werden die Betrachtungen dahin erweitert, daß die Oberfläche periodischen Scherungskräften ausgesetzt ist. Die Rechnungen führen zu dem Ergebnis, daß die Resonanzfrequenzen und die ausgestrahlten Wellen in beiden Fällen weitgehend übereinstimmen. *Schmerwitz.*

A. J. Leckie. Luftelektrische Messungen am Bosschalaboratorium der Technischen Hochschule in Bandoeng, Java. Gerlands Beitr. 52, 280—333, 1938, Nr. 3/4. Bearbeitung von einjährigen (1. 8. 1935 bis 1. 8. 1936) gleichzeitigen Registrierungen von Potentialgefälle, Leitfähigkeit, Kleinionen und Langevinionen und mehrmonatlichen Messungen der Schweidlerschen Verschwindungskonstante in Bandoeng (6° 57' südl. Breite, 107.5° östl. Länge, 2000 m über NN). Das Potentialgefälle wurde mittels Benndorf-Elektrometer, die Leitfähigkeit mit automatisch arbeitendem Wulf-Elektrometer, die Klein- und Großionenzahl mit geeigneten Ionenaspiratoren ($k_g = 0,5$ bzw. $0,00015 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$) und photographisch registriertem Quadrant- bzw. Compton-Elektrometer aufgezeichnet. Einige Ionenregistrierungen sind im Bild wiedergegeben. — Die mittleren Tagesgänge der vier genannten Elemente sind doppelperiodisch und zeigen erwartungsgemäß die Haupt- und Nebenextreme zu den gleichen Zeiten. Potentialgefälle und Großionenzahl variieren gleichsinnig, ebenso Leitfähigkeit und Kleinionenzahl, beide Gruppen gegensinnig zueinander. Die Gänge zeigen nur geringe Änderungen während des ganzen Jahres. Eine ausführliche Extensotabelle enthält, nach Monaten geordnet, die Stundenmittel der einzelnen Elemente. — Das Potentialgefälle besitzt ein Hauptmaximum (-minimum) gegen 8 (3) Uhr vormittags, ein wesentlich schwächer ausgeprägtes sekundäres Maximum (Minimum) gegen 6 bis 7 (1 bis 2) Uhr nachmittags (Ortszeit). Die sekundären Extreme sind im (feuchten) W-Monsun stärker ausgeprägt als im

(trockenen) *E*-Monsun (April bis September), bei dem sie mitunter ganz verschwinden. Eine Zerlegung in weltzeitlichen und örtlichen Anteil (nach Brown, Terr. Magn. 1935, S. 414) ergibt, daß der Tagesgang in Bandoeng näherungsweise als rein lokal bedingt anzusehen ist; er läßt sich befriedigend erklären aus den täglichen Gängen des Leitvermögens und der Raumladung, die ihrerseits überzeugend aus den örtlichen Bedingungen und dem meteorologischen Tagesgeschehen abzuleiten sind. — Zur Untersuchung der Ionisierungsbilanz für Bandoeng wurden in den Monaten Mai bis August 1936 45 Messungen der Verschwindungskonstante β und der Ionisierungsstärke q ausgeführt und die Beziehungen zwischen Lebensdauer der Kleinionen, Kernzahl usw. untersucht. β ist annähernd proportional der Kernzahl. Die Wiedervereinigungskoeffizienten sind nur angenähert als Konstanten zu betrachten. Zum Schluß werden die verschiedenen Bilanzgleichungen und der tägliche Gang der Ionisierungsstärke kurz diskutiert. — Mittelwerte der lufterlektrischen Größen für Bandoeng: Potentialgefälle = 86 Volt/m; $\lambda^+ = 1,36 \cdot 10^{-4}$, $\lambda^- = 1,30 \cdot 10^{-4}$; $n^+ = 602$, $n^- = 558$; $N^+ = 2500$, $N^- = 2210$; Raumladung $\rho = 0,16$ Ccs/m³; Lebensdauer $\vartheta^+ = 92$ sec, $\vartheta^- = 82$ sec; $q^+ = 5,60$ J, $q^- = 5,75$ J.

H. Israël-Köhler.

J. Clay and L. J. L. Dey. The ionisation balance in the atmosphere and the amount of radium emanation. Physica 5, 125—128, 1938, Nr. 3. (Natuurk. Lab. Univ. Amsterdam.) Registrierungen des Emanationsgehaltes der Atmosphäre in Amsterdam ergeben in Bodennähe einen mittleren Wert von $2,3 \cdot 10^{-16}$ Curie/cm³ entsprechend einem Beitrag zur Ionisierungsstärke von 4,5 J mit einer täglichen Variation von etwa 2,25 J. Zusammen mit den Werten für γ -Strahlung des Bodens (1,6 J) und Ultra-Strahlung (1,66 J) ergibt sich somit eine Gesamtionisation von rund 7,8 J, die mit der aus Wiedervereinigungsmessungen abgeleiteten befriedigend übereinstimmt.

H. Israël-Köhler.

Ernst Fendler. Die Raumausbreitung im Grenzbereich zwischen Kurzwellen und quasioptischen Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 51, 30—33, 1938, Nr. 1. Die kürzeste noch reflektionsfähige Welle schwankt je nach Zeit zwischen 16 und 4 m. Die Ursache der Schwankungen ist auf anormale Verdichtungen in der Ionosphäre zurückzuführen. Den Einsatz der Überseeverkehrsmöglichkeiten auf der 10 m-Welle zeigt eine tabellarische Übersicht für die Jahre 1932 bis 1937. Nach amerikanischen Messungen teilt man die Hörbarkeitsgrenze für Ultrakurzwellen ein in Reichweiten bis 150 und 1500 km. Im Bereich der Grenzwellen sind oft Oberschwingungen von außerhalb dieses Bereiches liegenden Kurzwellensendern zu hören, die eigenartige Ausbreitungsbedingungen zeigen, z. B. bessere Hörbarkeit der 1., 2. oder 3. Harmonischen, frühere Hörbarkeit der Oberschwingungen gegenüber der Grundwelle, Verbesserung der Harmonischen-Bedingungen während der Verschlechterung der Grundwellenbedingungen. Daraus lassen sich vielleicht neue Schlüsse auf die jeweiligen Ionosphären-Zustandsänderungen ziehen.

Winckel.

C. B. Feldman. Deviations of short radiowaves from the London-New York great circle path. Nature 141, 510—511, 1938, Nr. 3568. (Bell Teleph. Lab. Holmdeln N.J.) Auf der Kurzwellenverbindung England-New York, von Rugby und Daventry nach Holmdeln N.J., wurden bei der Aufnahme mit Mehrfachrichtsteuer-Antennen für Horizontal- und Vertikalcharakteristik die Ausbreitungswege der elektrischen Wellen untersucht und dabei ungewöhnliche Erscheinungen beobachtet. Während des Tages erfolgt die Ausbreitung im wesentlichen ungestört in der Ebene des Großkreises, der Sender und Empfänger enthält. Herrscht auf dem Ausbreitungswege ganz oder teilweise Dunkelheit, so werden u. a. folgende Abweichungen bemerkt. Bei absichtlich nördlicher Heraus-

drehung der Senderichtung treten azimutal zerstreute, unzusammenhängende Wellenzüge am Empfänger auf, häufig scheint die Ionosphäre verworfen, so daß sie die Wellen seitlich nach dem Empfänger ablenkt. Zuweilen ergeben sich deutlich zwei Ausbreitungswege, deren Übertragungs-Zeitdifferenz bis zu 2,5 msec gemessen wurde. Ionosphärische Stürme ergeben starke Südabweichung der Empfangsrichtung gegenüber dem Großkreis, wahrscheinlich infolge starker Dämpfung im Norden. *Adelsberger.*

S. Tetelbaum. Die Untersuchung der Luftionisation an den oberen Atmosphärenschichten. Mem. Phys. Ukrain. (russ.) 6, 103—140, 1937, Nr. 1/2. (Russ. mit dtsh. Zusammenf.) (Radio Lab. Ind.-Inst. Kiew.) Bericht über Ionosphärenmessungen in Kiew, insbesondere während der Sonnenfinsternis am 19. Juni 1936. Meßmethode: Echomethode nach Breit und Tuve. Während der Sonnenfinsternis sank die Ionisierungsdichte der *F*-Schicht während etwa einer Stunde um die Zeit der größten Bedeckung (etwa 50 %) um 36 %, ein Beweis für die Bedeutung des Sonnen-Ultraviolett für die Ionisierung der Ionosphäre. — Die *F*-Schicht besteht vorwiegend aus Elektronen; die *E*-Schicht aus Ionen. Die Berechnung ergibt für Sauerstoffatome für 10 Uhr vormittags eine Ionenkonzentration von $6,5 \cdot 10^9$ Ionen/cm³ in der *E*-Schicht. (Nach der deutschen Zusammenf.) *H. Israël-Köhler.*

E. O. Hulburt. Photoelectric Ionisation in the Ionosphere. Phys. Rev. (2) 53, 344—351, 1938, Nr. 5. (Naval Res. Lab. Wash.) Nach der Saha'schen Theorie wird für eine extraterrestrische Sonnen-Ultraviolett-Strahlung entsprechend einem Schwarzzstrahler von 6000° K das Ionisationsgleichgewicht für die verschiedenen atmosphärischen Gase berechnet. Für 200 km Höhe ergibt sich danach eine ionisierte Schicht mit einer Elektronendichte von $1,6 \cdot 10^6$, die vorwiegend durch Sauerstoff-, zu einem kleineren Teil durch Stickstoffionisation entsteht. Diese Schicht dürfte mit der winterlichen *F*₂-Schicht in mittleren Breiten übereinstimmen. Die Annahme einer Hebung der hohen Atmosphärenschichten bei Sonnenbestrahlung führt zu einer teilweise quantitativen Erklärung der jahreszeitlichen Schwankungen der *F*₂-Schicht und einer qualitativen Erklärung der *F*₁-Schicht. Die *E*-Schicht wird durch die Theorie nicht erklärt, weder bezüglich der ionisierenden Strahlung noch bezüglich der vorwiegend betroffenen Gase. Für das Zustandekommen dieser hauptsächlich aus Ionen bestehenden Schicht werden zwei Prozesse angenommen: Primäre Bildung von positiven Ionen und freien Elektronen und sekundäre Bildung von negativen Ionen durch Anlagerung der freien Elektronen an Sauerstoffmoleküle. *H. Israël-Köhler.*

S. N. Bose und S. R. Khastgir. Anomale Dielektrizitätskonstante der künstlichen Ionosphäre. Sci. and Cult. 3, 335—337, 1937. (Dacca, Univ., Physics Dep.) Ausgehend von den theoretischen Betrachtungen von Mitra und Roy werden die Bedingungen abgeleitet, unter denen die Dielektrizitätskonstante eines ionisierten Gases kleiner oder größer als 1 ist. Ferner wird gezeigt, daß bei den bisher an einem derartigen Gas ausgeführten Dispersionsmessungen die Versuchsbedingungen solche waren, daß der gefundene anomale Verlauf der Dielektrizitätskonstante durch die Dispersionsformel allein nicht erklärt werden kann. **Fuchs.*

F. Vilbig, B. Beckmann und W. Menzel. Kurzer Überblick über die wichtigsten Probleme der Ionosphärenforschung. Ebenda S. 112—115. Inhalt: 1. Ausbreitung durch Raumwellen. 2. Elektromagnetische Wellen in ionisierten Gasen. 3. Echolotung der Ionosphäre. *Riewe.*

R. Rivault. Contribution à l'étude des régions ionisées de la haute atmosphère. 87 S., 1937, Paris, Hermann & Cie. (Actualités scient. et industr. Nr. 547.) Die Arbeit besteht aus drei Teilen. Zuerst wird die Untersuchungsmethode, dann die Theorie der Ionosphäre und zum Schluß das Beobachtungsmaterial nebst Deutung gegeben.

Riewe.

S. S. Banerjee and B. N. Singh. Effect of longitudinal magnetic field on the refractive index and conductivity of ionized air. Nature 141, 511—512, 1938, Nr. 3568. (Phys. Dep. Coll. Sc. Hindu Univ. Benares.) Verff. berechnen das Quadrat des Brechungsindex und die Leitfähigkeit für ein longitudinales Magnetfeld. Die Versuche mit einer Versuchsanordnung von Mitra und Ghosh (diese Ber. 17, 880, 1936) ergaben eine gute Übereinstimmung mit dem theoretischen Dispersionsverlauf der außerordentlichen Welle.

Riewe.

W. M. Goodall. On the ionization of the F_2 region. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 1414—1418, 1937, Nr. 11. (Bell Teleph. Lab. N.J.) Verf. vergleicht Messungen im Osten von Nordamerika (Washington) mit solchen aus Peru (Huankayo, 12° S) und dem Westen von Australien (Watheroo, 30° S). Die für konstante Sonnenaktivität beobachteten jahreszeitlichen Unterschiede können durch verschiedene Wetterbedingungen vorgetäuscht sein.

Riewe.

J. E. Best and J. A. Ratcliffe. The diurnal variation of the ionospheric absorption of wireless waves. Proc. Phys. Soc. 50, 233—246, 1938, Nr. 2 (Nr. 278). An ruhigen Tagen in der zweiten Hälfte des Jahres 1936 wurde die F -Schicht untersucht. Die Ergebnisse sind mit Chapman's Theorie der Absorption in der E -Schicht in Übereinstimmung. Der Rekombinationskoeffizient ist in Höhen über 100 km unabhängig vom Druck und nicht kleiner als 10^{-8} . Die Absorptionsmessungen stimmen mit der Meinung Martyns (diese Ber. 16, 1175, 1935) überein, daß die Kollisionsfrequenz der Elektronen bei 90 km Höhe (E -Schicht) 10^6 sec^{-1} beträgt.

Riewe.

F. Vilbig, B. Beckmann und W. Menzel. Über Vorgänge in der Ionosphäre, die während des Nordlichtausbruches am 25. Januar 1938 in mittleren Breiten (52°) festgestellt wurden. Telegr. Techn. 27, 73—81, 1938, Nr. 3. (Forsch.-Anst. Dt. Reichspost.) Vor Beginn der Leuchterscheinung trat oberhalb der F -Schicht ein diffuses Reflexionsniveau auf, das sich herabsenkt und die aufsteigende F -Schicht durchdringt, wobei gleichzeitig eine starke magnetische Störung beobachtet wurde. Nach dieser Durchdringung tritt auch die E -Schicht auf, die anfangs anormal hoch (~ 200 km) liegt. Die Schichten werden während der Leuchterscheinung stark geschwächt, erholen sich aber langsam. Kurzwellenempfangs-Beobachtungen zeigen die Ausbreitung der Störung vom Pol her.

Riewe.

F. Kazii, K. Maeda, T. Minohara, Y. Ito, T. Nakamura, M. Iwatake, T. Furuno, Y. Takeda, R. Terae. Ionospheric measurements during the total solar eclipse of June 19, 1936. Jap. Journ. Astron. Geophys. 14, 219—263, 1938, Nr. 2.

Riewe.

T. R. Gilliland, S. S. Kirby, N. Smith and S. E. Reymer. Characteristics of the ionosphere at Washington, D.C., January 1938. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 379—382, 1938, Nr. 3. (Nat. Bur. of Stand., Wash.)

Riewe.

T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith. Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., February, 1938. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 482—485, 1938, Nr. 4. (Nat. Bur. of Stand. Washington.)

T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith. Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., March, 1938. *Proc. Inst. Radio Eng.* **26**, 640—643, 1938, Nr. 5. (Nat. Bur. of Stand. Washington.) *Dede.*

Roger Faillietaz. Enregistrements d'atmosphériques et prévision des orages. *C. R.* **206**, 270—271, 1938, Nr. 4. Bericht über erste Ergebnisse von Registrierungen der atmosphärischen Störungen bei kurzen Wellen (180 m) in Trappes im Zusammenhang mit Gewittern. Bei Gewitterfreiheit ist die Zeit zwischen Sonnenauf- und -untergang, abgesehen vom normalen Störspiegel (brouillages radioélectriques ou parasites industriels) störungsfrei; mit Sonnenuntergang setzen die Störungen rasch ein und verschwinden bei Sonnenaufgang ebenso rasch wieder. Gewitter machen sich am Tage auf etwa 200 km, bei Nacht auf etwa 1000 km Entfernung als Störungen bemerkbar. Aus der Registrierung der Störungsstärke in vier verschiedenen Hauptrichtungen wird die Richtung des Störungszentrums (Gewitters) bestimmt. *H. Israel-Köhler.*

H. Winter. Sommerliche Westlufteinbrüche und Gewitterhäufigkeit. *Meteorol. ZS.* **55**, 91—97, 1938, Nr. 3. (Wien.) Von Juni bis August der Jahre 1926 bis 1935 wurden in den österreichischen Nordalpenländern 139 Westlufteinbrüche gezählt. Bei weitem nicht alle waren von Gewitterbildungen begleitet. Die Anzahl der Gewitterfälle bei Westluftvorstößen ist am geringsten in der Donauniederung und am größten im Randgebiet der Nordalpen und auch im Bergland nördlich der Donau. Die jährlichen prozentuellen Gewitterhäufigkeiten bei Westlufteinbrüchen zeigen eine bemerkenswerte Periodizität: Häufigkeitsmaxima 1928 und 1933, Häufigkeitsminima 1926, 1930, 1935. Diese Periodizität konnte nur in der Bereitschaft zu elektrischen Entladungen nachgewiesen werden, während sich in den prozentuellen Häufigkeiten von Regenvorkommen bei Westlufteinbrüchen keine wesentlichen Schwankungen zeigten. Maßgebend für die Auslösung von Gewittern durch Westluftvorstöße ist der Grad der Labilität der Schichtung der Luft vor dem Einbruch. Es zeigte sich, daß bei stärkerer Labilität über München am Vortag des Westlufteinbruches am Folgetag ausgebreitete Gewittertätigkeit, bei geringer Labilität oder bei Stabilität aber nur sehr schwache Gewittertätigkeit in Österreich auftrat. Die Beziehung zwischen Gewitterhäufigkeit und Größe der Labilität bzw. Auslöseenergie ist graphisch dargestellt. Diese Beziehungen haben prognostische Bedeutung. Zwei Fälle, bei denen bei kräftigen Westluftvorstößen überraschend wenig Gewitter in Österreich ausgelöst wurden, werden auf Grund der aerologischen Verhältnisse über München und Wien geklärt. *F. Steinhäuser.*

W. W. Spangenberg. Über Blitzzählungen. *Meteorol. ZS.* **55**, 109—111, 1938, Nr. 3. (Schwerin i. M.) Verf. hat im Jahre 1937 bei allen von ihm beobachteten 22 Gewittern Blitzzählungen in Zeitabschnitten von 5 Minuten vorgenommen. In Tabellen sind die mittleren Zahlen der Blitze während einer Minute für jedes Gewitter getrennt nach Nah- und Ferngewitter und nach Nacht- und Tagbeobachtungen wie auch die maximalen und minimalen Blitzfrequenzen während einer Minute mitgeteilt. Die Mittelwerte schwankten zwischen 0,1 und 2,4 Blitzen pro Minute. Die Blitzzahl nahm im Mittel mit der Entfernung des Gewitters bis 3 km zu und dann wieder ab. *F. Steinhäuser.*

F. J. W. Whipple. Modern views on atmospheric electricity. *Quat. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **64**, 199—215, 1938, Nr. 275. Verf. behandelt die elektrische Zirkulation in der Atmosphäre, bei der in Gewittergebieten negative Elektrizität durch geladene Niederschläge herabfällt und positive Elektrizität in die Ionosphäre aufsteigt. Diese positive Ladung kommt in solchen Gebieten wieder herab, wo vorwiegend Schönwetter herrscht. *Riewe.*

S. K. Banerji. Does thunderstorm rain play any part in the replenishment of the earth's negative charge? Ebenda S. 293—300. In Bombay brachten 23 Gewitter in den Jahren 1930 bis 1932 durch geladene Regenfälle 1,11 ESE an positiver und 2,22 ESE an negativer Ladung pro cm^2 . Bei einem geschätzten Gewittergebiet von $(100 \text{ km})^2$ beträgt der negative Überschuß demnach $2 \cdot 10^9$ Coulomb.

Riewe.

Robert Bureau. Centres of thunderstorms and „centres“ of sources of atmospherics. Ebenda S. 331—335.

Riewe.

G. Athanasiu. Sur une anomalie du magnétisme terrestre dans la région de Cluj. C. R. Acad. Roum. 1, 391—393, 1937, Nr. 5/6. Eine vorläufige Mitteilung über magnetische Horizontalintensitäts- und Deklinationsmessungen im Gebiet der Transsylvanischen Alpen. Eine Anomalie im Westen von Klausenburg, in dessen Nähe die Deklination Null verläuft, wird kurz erörtert.

Schmerwitz.

Mankiti Hasegawa. A Statistical Study of the Type of Diurnal Variations of Terrestrial Magnetism on Quiet Days. Proc. Imp. Acad. Tokyo 12, 185—188, 1936, Nr. 7. (Geophys. Inst. Univ. Kyoto.) Die vom Verfasser eingeführte Unterscheidung der Werte der täglichen magnetischen Variation an ruhigen Tagen in *P*- und *E*-Typen wird hier zur Auswertung der Beobachtungen der Observatorien Aso und Kakioka benutzt. Die Anwendung der statistischen Verfahren und der harmonischen Analyse geben auch hier Hinweise auf die bereits bekannten Gesetzmäßigkeiten und Beziehungen der erdmagnetischen Erscheinungen.

Schmerwitz.

Mankiti Hasegawa and Masazirô Ôta. An Analysis of the Field of Diurnal Variations of Terrestrial Magnetism of Different Types. (A Supplementary Treatise.) Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 65—68, 1937, Nr. 3. (Geophys. Inst. Kyoto Univ.) Im Anschluß an eine frühere ausführliche Veröffentlichung werden ergänzende Berechnungen des Potentials der *X*- und *Y*-Komponente der täglichen magnetischen Variation ausgeführt und die äußeren und inneren Koeffizienten bestimmt. In einer Reihe von Weltkarten findet man anschließend die hieraus berechneten äquivalenten elektrischen Stromsysteme für verschiedene Tage und Tageszeiten in Kurven wiedergegeben.

Schmerwitz.

Mankiti Hasegawa. On the Zonal Components of the Diurnal Variations of Terrestrial Magnetism. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 69—73, 1937, Nr. 3. (Geophys. Inst. Kyoto Univ.) Für die vom Verfasser früher festgestellten kleinen restlichen zonalen Schwankungen der täglichen magnetischen Variation längs eines Breitenkreises werden die hierfür wahrscheinlich in Betracht kommenden Fehlerquellen, insbesondere ungleiche magnetische Grundelemente der Erde näher erörtert. Weitere Ausführungen zeigen jedoch, daß, soweit die magnetische Energie des Feldes herangezogen wird, die zonale Komponente den Hauptbestandteil in der täglichen Variation des Erdmagnetismus bildet.

Schmerwitz.

Mankiti Hasegawa and Yûiti Tamura. On the regular progressive changes of the magnetic field of diurnal variations of terrestrial magnetism. I. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 311—315, 1937, Nr. 8. (Geophys. Inst. Univ. Kyoto.) Die zonale Komponente der täglichen Variation des Erdmagnetismus, die bisher nur für gewisse Tage bestimmt worden ist, wird hier auch für die durchschnittlichen Werte der Variation ermittelt. Auf Grund einer Analyse für Stationen gleicher Breite wurde eine 24stündige Periode berechnet.

Schmerwitz.

A. Tanakadate, M. Hagesawa, S. Ono, S. T. Nakamura, Y. Katô, S. Kuwahara, S. Hayami, H. Higashinaka, K. Senda, S. Imamiti, H. Hatakeyama, T. Yosimatu. Geophysical observations during the total solar eclipse of June 19, 1936. Jap. Journ. Astron. Geophys. 14, 85—218, 1938, Nr. 2. Magnetische und Erdstrom-Beobachtungen. *Riewe.*

A. S. Eve. Northern lights. From the Smithsonian Rep. for 1936, S. 145—160, 1937. Der zusammenfassende Vortrag behandelt zunächst die Eigenschaften der unteren Atmosphärenschichten. Der zweite Abschnitt bringt die Eigenschaften der oberen Atmosphärenschichten, das Nordlicht und die von Störmer angewandten Methoden der Basismessung zur Bestimmung der Nordlichthöhen. Diese Messungen ergeben zwischen 100 und 1000 km für die Nordlichthöhen. Es wird dann auf die Beobachtungen eines mit den Nordlichterscheinungen verbundenen schwachen Geräusches hingewiesen, das von einigen Beobachtern gefunden wurde, vom Verf. jedoch als nicht mit dem Nordlicht zusammenhängend angenommen wird. Das Spektrum des Nordlichts, insbesondere die grüne Linie, wird kurz erwähnt. Es folgen die Beziehungen zwischen Nordlicht und Erdmagnetismus, Nordlicht und Wetter, sowie Nordlicht und Ausbreitung der drahtlosen Wellen. Der Vortrag schließt mit einer Besprechung der Sonnenflecken, der Meteore und der leuchtenden Nachthimmelwolken. *Frerichs.*

E. W. Barlow and S. Chapman. The aurora display of January 25—26, 1938. Quat. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 64, 215—223, 1938, Nr. 275. *Riewe.*

Hubert Garrigue et Henri Camichel. L'aurore boréale du 25 janvier 1938 observée au Pic du Midi. C. R. 206, 527—529, 1938, Nr. 7. Beschreibung der am 15. Jan. 1938 auf dem Pic du Midi (43° nördl. Breite) beobachteten Nordlichterscheinungen; in den Spektralaufnahmen treten besonders zwei nahe benachbarte Linien bei etwa 6300 Å, eine gelbe Bande und die grüne Nordlichtlinie hervor. Die Intensität der letzteren war 200 bis 400mal größer als im normalen Nachthimmelslicht. *H. Israël-Köhler.*

Jean Dufay et Junior Gauzit. Spectre de l'aurore du 25 janvier 1938. C. R. 206, 619—621, 1938, Nr. 6. Das Spektrum eines Nordlichts vom 25. Jan. 1938 bei Saint-Genis-Laval wurde aufgenommen. Es zeigt vorwiegend die roten Sauerstofflinien 6300 und 6365 Å und außerdem einige rote Banden. Die grüne Nordlichtlinie ist sehr schwach. Eine Aufnahme, die die beiden roten Linien intensiv zeigt, ist beigelegt. *Frerichs.*

D. B. McNeill. Some aspects of active nitrogen. Phil. Mag. (7) 25, 471—475, 1938, Nr. 168. (Univ. Belfast.) Der Verf. beschreibt einige Experimente mit Entladungsrohren, die mit Stickstoff gefüllt sind und die den Einfluß von geringen Verunreinigungen des Gases deutlich zeigen. Diese Beobachtungen werden mit dem aktiven Stickstoff in Zusammenhang gebracht. Die Beständigkeit des NH-Bandenspektrums wird mit der Existenz eines stabilen NH-Moleküls in Verbindung gebracht. Ebenfalls wird der elektrische Vorgang in der Entladung näher diskutiert, der zur Bildung der negativen Stickstoffbanden im Nordlicht führt. *Frerichs.*

L. Vegard and E. Tønsberg. The temperature of the auroral region determined from band spectra. Geophys. Publ. 12, Nr. 3, 9S., 1938. Die Temperatur innerhalb des Nordlichtgebiets wurde aus der Intensitätsverteilung innerhalb der negativen Stickstoffbanden des Nordlichts bestimmt. Es ergab sich ein mittlerer Wert von $-35,5^{\circ}\text{C}$ in dem Höhenabschnitt 95 bis 125 km. *Frerichs.*

Jean Cabannes, Jean Dufay et Junior Gauzit. Sur la présence du sodium dans la haute atmosphère. C. R. 206, 870—872, 1938, Nr. 12. Verff. untersuchen die spektrale Zusammensetzung des gelben Anteils im Dämmerungs- und Nachthimmelslicht. Zur Erzielung hoher Auflösung fällt das Licht zunächst auf eine Perot-Fabry-Platte. Das entstehende Interferenzbild wird auf den Spalt eines Spektrographen mäßiger Auflösung aber hoher Lichtstärke projiziert; im Spektrogramm erscheinen dann die einzelnen Linien mit ihrem zugehörigen Perot-Fabry-Streifensystem. Variation des Plattenabstandes im Interferometer gestattet Untersuchung der Feinstruktur. Eine erste Aufnahme des Nachthimmelspektrums ergab nach 27 Stunden Belichtungszeit bei 0,15 mm Abstand der Interferometerplatten für die Linie 5894 Å ein sehr enges, für die (lichtstärkeren) Linien 5577 und 6300 Å neutraler Sauerstoffatome ein weniger enges und für die Stickstoffbande zwischen 6500 und 6555 Å gar kein Streifenbild. In der sehr lichtschwachen Sauerstofflinie 6364 Å war keine Streifenbildung zu erkennen. Die Untersuchungen sollen mit einem lichtstärkeren Spektrographen fortgesetzt werden. — Im Dämmerungsleuchten, das kürzere Belichtungszeiten erlaubt, ergaben Feinstrukturuntersuchungen für die Linie 5894 Å mit wesentlicher Sicherheit ein Duplet mit 6 Å Abstand, also Übereinstimmung mit dem D-Linien-Duplet des Na. Na-Dampf ist also ein permanenter Bestandteil der Atmosphäre. Aus der Intensität der gelben Nachthimmelslinie wird auf eine Anzahl von 10^{11} Übergängen $3p^2P - 3s^2S$ des Na-Atoms pro cm^3 und sec geschlossen.

H. Israël-Köhler.

W. Heitler. On the Analysis of Cosmic Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) 161, 261—283, 1937, Nr. 905. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Die zahlreichen Meßergebnisse, insbesondere von Blackett, Anderson und Neddermeyer u. a. (über Energieverluste), sowie Regener und Mitarbeiter, Clay u. a. (über Absorptionskurven) werden für eine Diskussion herangezogen, ob die harte Höhenstrahlenkomponente aus Elektronen oder aber Teilchen schwerer Masse besteht. Für den Fall, daß es sich um Elektronen handelt, würden die quantentheoretischen Voraussagen über die Sekundäreffekte oberhalb einer kritischen Energie E_c nicht mehr in der alten Form bestehen bleiben. Durch die Messungen von Blackett (diese Ber. S. 1382) und Blackett und Wilson (diese Ber. S. 133) wird nahegelegt, diese kritische Energie von der Atomnummer Z der durchsetzten Materie abhängig anzunehmen. Die Annahme, daß die harte Komponente aus Teilchen schwerer Masse besteht, wird an Hand der Absorptionskurven und des Breiteneffektes sehr ausführlich diskutiert. Die Meßergebnisse auch des Energiespektrums lassen sich gut durch diese Annahme erklären. Für das Energiespektrum wird ein $dE/E^{\gamma+1}$ -Gesetz mit γ etwa 1,5 gefunden, das mit der Erfahrung recht gut im Einklang steht. Die Arbeiten von Neddermeyer und Anderson (Phys. Rev. 51, 884, 1937) über ein Teilchen mit einer Masse zwischen der eines Elektrons und eines Protons liegen in dieser Richtung. Eine Entscheidung zwischen den beiden Annahmen ist aus den bis heute vorliegenden Messungen heraus noch nicht möglich.

Juifls.

Arthur Ruark. Multivibrator Geiger Counter Circuit. Phys. Rev. (2) 53, 316—317, 1938, Nr. 4. (Dept. Phys. Univ. North Carolina.) Verf. hat im Anschluß an Gingrich, Evans und Edgerton (vgl. diese Ber. 18, 2278, 1937) einen Zählrohrverstärker entwickelt, der im Prinzip dem kürzlich von Gettling (diese Ber. S. 1377) angegebenen gleicht. Die Ergebnisse der Verstärkerentwicklung und die Arbeitsverhältnisse hinsichtlich Rohrtypen, Auflösungsvermögen und Schaltung des Zählers werden mitgeteilt und im Vergleich zu Gettling diskutiert.

Juifls.

H. V. Neher and W. H. Pickering. Modified High Speed Geiger Counter Circuit. Phys. Rev. (2) 53, 316, 1938, Nr. 4. (Norman Bridge Lab. Phys. Calif. Inst. Technol., Pasadena.) Bei dem von Neher und Harper angegebenen Verstärker (s. diese Ber. 17, 2277, 1936), der ohne den Hochohmwiderstand am Zählkreis auskommt, müssen die Nachteile der Isolation der Zählerwandung, der hohen Spannung im Eingangsrohr des Verstärkers und der Abschirmung des Zählzylinders und das damit verbundene geringere Auflösungsvermögen der Anordnung bei Koinzidenzmessungen in Kauf genommen werden. Verff. geben eine abgeänderte Schaltung ebenfalls ohne Hochohmwiderstand an, bei der der Zählzylinder geerdet ist und nur ein geringes, nämlich das übliche Potentialgefälle im Eingangsrohr auftritt. Eine Gittervorspannung ist hier nicht nötig; die Heizung des ersten Rohres muß hochspannungsisoliert sein. Bei einem Impuls wird der konstant fließende Strom (Ruhestrom) durch negative Gitteraufladung kurzzeitig unterbrochen. Der Ausgangskondensator erhält negative Impulse. *Juifls.*

W. H. Pickering. Preliminary Experiments with a Cosmic-Ray Telescope. Phys. Rev. (2) 53, 335, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Technol.) Eine Anordnung von großen Zählrohren wurde polar montiert. Die bis jetzt vorliegenden Messungen über die Intensität aus zwei eng ausgeblendeten Himmelsrichtungen zeigen keine merkliche Intensitätsdifferenz. *A. Ehmert.*

Tokio Takéuchi and Takanosuke Sugita. Direct photographic impression of cosmic ray in magnetic field. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 221—222, 1938, Nr. 3. (Tokyo Univ. Eng.) Eine photographische Platte wird einen halben Monat lang zwischen den Polen eines starken Elektromagneten gehalten. Die beiden Reproduktionen zeigen (schwer sichtbar) eine stark gekrümmte Bahn von einem sekundären energiearmen Ultrastrahlungsteilchen und eine gerade Bahn von einem Teilchen, das möglicherweise die darüber befindliche, 6 cm dicke Bleiplatte durchdrungen hat. *E. Regener.*

Hans Adam. Über die Winkelverteilung der durch Ultrastrahlung und harte γ -Strahlen in Blei paarweise ausgelösten Sekundärteilchen. Phys. ZS. 38, 824—831, 1937, Nr. 21. (Inst. f. Experimentalphys. Kiel.) Es wird die Winkelverteilung der in Blei durch Ultrastrahlung und γ -Strahlung des ThC'' ausgelösten Elektronenpaare bestimmt. Die Sekundärteilchen der Ultrastrahlung gruppieren sich im wesentlichen um die Richtung des Primärstrahles. Ein Minimum der Winkelverteilung bei Winkeln unterhalb 10° konnte entgegen den Messungen anderer Autoren nicht gefunden werden. Über 30° liegen die zwei Teilchen kaum auseinander. Für die ThC''- γ -Strahlung (2,62 Mev) wird bei einer dünnen Bleifolie als Streumittel ein Maximum der Divergenzwinkelverteilung bei 30° gemessen. *Juifls.*

Gerd Burkhardt. Zur Arbeit von H. Adam: „Über die Winkelverteilung von Sekundärteilchen“. Ebenda S. 831—833. (Inst. theor. Phys. Kiel.) Die von H. Adam (siehe vorstehendes Referat) mitgeteilten Versuchsergebnisse bestätigen die Formel für die Paarbildung nach Bethe und Heitler weder im allgemeinen Verlauf noch in der Lage des Maximums. Die Diskrepanz ist neben der unvermeidlichen Unübersichtlichkeit der geometrischen Anordnung im Versuch durch die Unsicherheit der theoretischen Berechnung erklärbar. *Juifls.*

H. V. Neher. The East-West Effect in Southern India. Phys. Rev. (2) 53, 328—329, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Technol.) In

Indien wurde in 7800 Fuß Höhe und 0° magn. Breite ein etwas größerer relativer Westüberschuß als bei den Messungen in Amerika gefunden. — Unter Benutzung der Absorptionskurve wurde der Zusammenhang zwischen Absorptionskoeffizienten und Energie für die dem Erdfeldeinfluß unterworfenene Strahlung empirisch ermittelt.

A. Ehmert.

Thomas H. Johnson. Cosmic Radiation and the Earth's Magnetism. Phys. Rev. (2) 53, 329, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Franklin Inst.) Die während magnetischer Stürme beobachtete Intensitätsabnahme der Ultrastrahlung bei verringerter magnetischer Horizontalintensität ist zu groß, da daß sie in quantitativem Einklang mit dem Breiteneffekt und den magnetischen Störungen durch eine Änderung des Moments oder durch Ringströme verstanden werden kann.

A. Ehmert.

Darol K. Froman and J. C. Stearns. The altitude effect on the specific ionizing power and zenith angle distribution of cosmic rays. Canad. Journ. Res. (A) 16, 29—40, 1938, Nr. 2. (Macdonald Coll. McGill Univ. Canada; Univ. Denver, Colorado.) Bestimmung der Teilchenzahl der kosmischen Ultrastrahlung und ihrer Abhängigkeit vom Zenithwinkel in St. Anne (Kanada) und auf dem Mount Evans (USA.) mit einer vierfach Koinzidenzapparatur. Die Anzahl der aus senkrechter Richtung pro Raumwinkeleinheit, cm^2 und min einfallenden Teilchen wurde zu $J_0 = 0,97 \pm 0,03$ in Meereshöhe bzw. $3,81 \pm 0,25$ in 4320 m Höhe bestimmt. Die Abhängigkeit vom Zenithwinkel ψ wird durch die Funktion $J(\psi) = J_0 e^{-0,175 \psi} \cdot \cos^2 \psi$ mit Fehlern kleiner als 0,5 bzw. 3,0 % dargestellt. Unter Verwendung der Ionisationskammermessungen von Millikan und Cameron wird die spezifische Ionisation in Normalluft zu $82,0 \pm 2,6$ bzw. $87,5 \pm 6$ pro cm Weglänge berechnet.

H. D. Rathgeber.

Odon Godart. Contributions à la théorie des effets de latitude et d'asymétrie des rayons cosmiques. V. Détermination des exponents caractéristiques des trajectoires périodiques. Ann. de Bruxelles (1) 58, 27—41, 1938, Nr. 1. Unter allen Bahnen der im magnetischen Erdfeld abgelenkten geladenen Teilchen bilden die an die periodischen Umläufe asymptotischen Bahnen an ihrem Auftreffpunkt auf die Erde einen Kegel, der die vom Unendlichen kommenden Teilchen von den von der Erde kommenden trennt. In vorliegender Arbeit wird in Fortsetzung der vorhergehenden die numerische Integration der asymptotischen Bahnen nach einer von Lemaître und Vallarta angegebenen Methode durchgeführt.

H. D. Rathgeber.

A. Ehmert. Über den Breiteneffekt der kosmischen Ultrastrahlung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 104—105, 1937, Nr. 3. (Friedrichshafen.) Vgl. diese Ber. S. 1040.

Dede.

I. S. Bowen, R. A. Millikan and H. V. Neher. The Distribution of Energies Among the Incoming Cosmic-Ray Electrons. Phys. Rev. (2) 53, 328, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Technol.) Aus den in vier verschiedenen Breiten zwischen 0 und 60° N bis zu großen Höhen gemessenen Absorptionskurven wird durch Differenzbildung unter Benutzung der Theorie des Breiteneffektes die Energieverteilung der primären Ultrastrahlung berechnet. (Vgl. Bowen, Millikan und Neher, diese Ber. S. 1660). Diese verschwindet bei Energien unter $3 \cdot 10^9$ e-V und über etwa $30 \cdot 10^9$ e-V und hat ein Maximum bei etwa $5 \cdot 10^9$ e-V.

A. Ehmert.

L. W. Nordheim. A New Analysis of Cosmic Radiation Including the Hard Component. Phys. Rev. (2) 53, 329, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungs-

bericht.) (Duke Univ.) Aus dem Breiteneffekt in großen Höhen ersieht man, daß die Theorie die Energieverluste durch Strahlung für Elektronen bis zu Energien von einigen 10^{10} e-V richtig angibt. Außerdem muß eine besondere harte Komponente angenommen werden, deren Intensität in der Atmosphäre abgeschätzt werden kann. Sie ist in Meereshöhe für den Breiteneffekt und für die gemessene Energieverteilung verantwortlich. Eine genauere Analyse fordert, daß die harte Komponente neben der Ionisation durch weitere Prozesse diskontinuierlich Energie abgibt und vielleicht dabei Schauer erzeugt, daß ihr Absorptionskoeffizient für $E > 8 \cdot 10^9$ e-V proportional E^{-1} ist und daß die Energieverteilung für die Elektronen und für die harten Teilchen etwa proportional E^{-3} ist. *A. Ehmert.*

W. H. Pickering and H. V. Neher. The Latitude Effect for Cosmic-Ray Showers. Phys. Rev. (2) 53, 329, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Technol.) Mit Zählrohrkoinzidenzen wurde für die vertikale Strahlung ein Breiteneffekt von 14,5 % bei Ostindien und ein Effekt von 10 % im pazifischen Ozean gemessen. Die Intensität der Schauer zeigt bei Ostindien nur einen Breiteneffekt von 6 %. Die Intensitätsabnahme fängt für Schauer erst bei niederen Breiten an als für die Vertikalstrahlung. Es wird geschlossen, daß die dem Breiteneffekt unterliegende Strahlung in geringerem Maß Schauer erzeugt. *A. Ehmert.*

H. Geiger. Die kosmischen Strahlenschauer. ZS. f. techn. Phys. 18, 510—517, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 936—943, 1937, Nr. 23 und Verb. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 101, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Phys. Inst. T. H. Berlin.) Zusammenfassender Bericht über die Ergebnisse der Messungen der kosmischen Strahlenschauer. Russische Koinzidenzkurve, Winkel und Energieverteilung im Schauer, Elektronen und Photonen im Schauer, Absorbierbarkeit der schauerauslösenden Strahlung, Treffwahrscheinlichkeiten eines Schauers bei Koinzidenzmessungen, Diskussion der Koinzidenzkurve. Aus der Koinzidenzkurve können nur bei Berücksichtigung der Treffwahrscheinlichkeiten bestimmte Aussagen über die Absorbierbarkeit der Schauerstrahlen und über die Materialabhängigkeit der Schauerauslösung gewonnen werden. *E. Regener.*

Charles Haenny. Photographies de gerbes en sous-sol. C. R. 206, 177—179, 1938, Nr. 3. Die Untersuchung von Garben, 8,5 m unter der Erdoberfläche, mit einer Wilsonkammer zeigte nach einer so starken Filterung immer noch die gleichen Erscheinungen: Garben mit nur einem oder mehreren Ausgangspunkten und solche in Kaskaden, wie an der Erdoberfläche. Bei der Auslösung durch zwei Zählrohre in Koinzidenzschaltung, eines über und eines unter der Kammer, traten in 100 Aufnahmen mit Spuren zwei Doppelbahnen und 5 Mehrfachbahnen auf, während auf dem Jungfrauoch in 100 Aufnahmen 25 Garben gefunden wurden. Eine andere Versuchsreihe mit drei Zählrohren unter der Kammer ergab in 43 Aufnahmen 9 Einfach-, 6 Doppel- und 13 Mehrfachbahnen. Die mittlere Bahnzahl pro Garbe beträgt 7,6 (10 auf dem Jungfrauoch). Viele Bahnen bilden einen großen Winkel gegen die Vertikale; einzelne sind fast horizontal. *H. D. Rathgeber.*

I. S. Bowen, R. A. Millikan and H. Victor Neher. New Evidence as to the Nature of the Incoming Cosmic Rays, Their Absorbability in the Atmosphere, and the Secondary Character of the Penetrating Rays Found in Such Abundance at Sea Level and Below. Phys. Rev. (2) 53, 217—223, 1938, Nr. 3 (Calif. Inst. Techn. Pasadena.) Die bei Ionisationskammeraufstiegen in $38,5^\circ$ magnetischer Breite gemessene Absorptionskurve der Ultrastrahlung wird um die am Äquator gemessene Absorptions-

kurve vermindert. Die Differenz ergibt die Absorptionskurve der dem Breiten-
effekt unterliegenden Strahlung, welcher in diesem Fall Energien von $6,7 \cdot 10^9$ bis
 $17 \cdot 10^9$ e-V zukommen. Aus Energiebetrachtungen wird auf die mittlere Zahl der
Primären geschlossen und daraus wird die Ionisation in einer Kammer am Rand
der Atmosphäre berechnet. Diese macht den 13. Teil der Intensität im Maximum
der Differenzkurve aus, das bei $1/20$ der Atmosphäre liegt. Diese Ergebnisse sind
in guter Übereinstimmung mit den Rechnungen über die Absorption und Vervielfachung
einfallender Elektronen, wenn für dieselben in diesem Energiebereich
bis $17 \cdot 10^9$ e-V die Gültigkeit der Theorie von Bethe und Heitler vorausgesetzt
wird. Dies ist demnach berechtigt. Die in der unteren Atmosphäre beobachteten
durchdringenden Teilchen sind dann keine einfachen Elektronen. Aus dem Ver-
gleich des Verlaufs der Absorptionskurve am Äquator mit dem der Differenzkurve
wird geschlossen, daß die durchdringenden Teilchen alle in der Atmosphäre als
Sekundäre entstehen und daß nur wenige der einfallenden Elektronen Energien
über $17 \cdot 10^9$ e-V haben.

A. Ehmert.

H. Geiger und O. Zeiller. Das Verhältnis von Elektronen zu Photonen bei einem kosmischen Strahlenschauer. *ZS. f. Phys.* **108**, 212—217, 1938, Nr. 3/4. (Phys. Inst. T. H. Berlin.) Das Prinzip der benutzten Versuchsanordnung war folgendes: Unter einer Bleischicht befanden sich zwei Zählrohre *a* und *b* in solcher Lage, daß jeder aus dem Blei kommende und das Rohr *b* durchsetzende Strahl auch durch das darüber liegende Rohr *a* hindurchgegangen sein mußte. Besteht also der Schauer nur aus Elektronen, so mußte jedesmal, wenn Rohr *b* ansprach, auch Rohr *a* einen Ausschlag zeigen (Koinzidenz). Je mehr aber andererseits Photonen im Schauer eine Rolle spielten, desto häufiger mußte es vorkommen, daß Rohr *b* allein, nicht aber gleichzeitig Rohr *a* ansprach. Die mit drei verschiedenen Meßanordnungen erzielten Ergebnisse waren folgende: 1. In jedem Schauer sind neben ionisierenden Strahlen (*C*-Strahlen) auch nicht-ionisierende Strahlen (*D*-Quanten) in merklicher Menge vorhanden. 2. Unter der Annahme, daß unter 100 ein Zählrohr durchsetzenden Photonen im Durchschnitt nur 1 Photon dieses zum Ansprechen bringt, entfallen in einem Schauer auf einen *C*-Strahl rund 50 *D*-Strahlen. 3. Die *D*-Strahlen sind in einem Schauer wesentlich diffuser verteilt als die *C*-Strahlen. 4. Die Zahl der in einem Schauer vorhandenen *D*-Strahlen reicht aus, um die sogenannten Rückstrahleffekte im Sinne einer früheren Arbeit (Geiger und Fünfer, diese Ber. **16**, 872, 1935) als eine Folge der Streuung dieser *D*-Strahlen verstehen zu können.

H. Geiger.

M. Blau (nach gemeinsamen Versuchen mit **H. Wambacher**). Über die schweren Teilchen in der Ultrastrahlung. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **18**, 123—124, 1937, Nr. 3. (Wien.) Auf dem Hafelekar werden mit 70μ dick gegossenen photographischen Spezialplatten (neue Halftone-Platten von Ilford), die selbst auf schwach ionisierende *H*-Teilchen sehr großer Geschwindigkeit ansprechen, die schweren Teilchen der kosmischen Ultrastrahlung vier Monate lang registriert (Ausbeute $0,064$ Teilchen/cm² Stunde). Die mittlere Energie der Teilchen (meist wohl nicht primäre Protonen, sondern Rückstoßprotonen aus Neutronen und Atomzertrümmerungsprozessen) wird aus dem Kornabstand in den Bahnen zu 12 MeV geschätzt* (Eichung mit Rückstoßprotonen einer Polonium-Berylliumquelle bis Teilchen von 1 m Reichweite). — Ferner werden 60 Fälle einer direkten Mehrfachzertrümmerung von Atomen beobachtet, die im Mikroskop als Sterne mit gut ausgebildetem Zentrum von bis zu 12 Bahnen nach verschiedenen Richtungen erscheinen. Die Energie pro Stern kann aus dem (verschieden ausfallenden) Kornabstand der einzelnen Strahlen zu mindestens 200 MeV abgeschätzt werden.

E. Regener.

J. Clay and J. de Bock. The soft final corpuscular rays produced by cosmic rays in the walls of an ionisation chamber. *Physica* 5, 90—93, 1938, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Gem. Univ. Amsterdam.) Es wird eine Hochdruckionisationskammer beschrieben, in welcher mehrere Gitter angebracht sind, so daß die Material- und Richtungsabhängigkeit der weichen Sekundärstrahlung untersucht werden kann. Die Ionisation der Wandstrahlen steigt mit dem Atomgewicht des Wandmaterials und ist auf der Oberseite des Materials nur wenig geringer als auf der Unterseite. *A. Ehmert.*

J. Clay. An analysis of the cosmic radiation complex. *Physica* 5, 94—99, 1938, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Gem. Univ. Amsterdam.) Die von der Ultrastrahlung in einer Kammer bewirkte Ionisation wird in die Anteile zerlegt, welche auf die harte und auf die weiche korpuskulare Komponente und auf die weichen Sekundärelektronen entfallen, welche im Gas und in der Kammerwand durch Photonen ausgelöst werden. Die Verteilung ist vom Druck der Füllung und von der Bauart der Kammer stark abhängig. Die spezifische Ionisation der verschiedenen Strahlenarten ist sehr unterschiedlich. *A. Ehmert.*

V. Veksler and B. Isajev. Study of heavy particles in cosmic radiation at a height of 4250 meters above sea-level. *C. R. Moskau (N.S.)* 17, 189—192, 1937, Nr. 4. (Lebedev Phys. Inst. Acad. Moscow.) In einer Höhe von 4250 m (bei der russischen Elbrus-Expedition 1937) werden zwischen zwei Gruppen von „Proportionalverstärkern“ besonderer Konstruktion (Krypton- und Xenonfüllung nahe bei Atmosphärendruck; vgl. diese Ber. 18, 215, 1937) Eisenplatten von 0,75 und 1,5 mm Dicke gebracht, die die Zahl der beobachteten Koinzidenzen auf 50, bzw. 40 % herabdrücken. Die auf diese Weise durch das Eisen gefilterten Teilchen sind, wie aus der Eichkurve der Proportionalverstärker geschlossen wird, keine Schauerteilchen (+- und --Elektronen) sondern schwere Teilchen, welche ein 10- bis 15 mal so großes Ionisierungsvermögen haben, wie die Elektronen. Blei oberhalb der oberen Verstärkergruppe vergrößert die Zahl der schweren Teilchen nur wenig, erzeugt aber teilchenreiche Rossi'sche Schauer. Kontrollversuche in geringen Höhen fehlen. *E. Regener.*

V. Veksler and B. Isajev. Showers studied at the height of 4250 metres above sea level. *C. R. Moskau (N.S.)* 17, 193—194, 1937, Nr. 4. (Lebedev Phys. Inst. Acad. Moscow.) Mit der Apparatur der vorstehend referierten Arbeit wird die Zahl der in den Schauern erzeugten Ionenpaare in Abhängigkeit von der Häufigkeit der Schauer gemessen. Bei der gleichfalls aufgenommenen Rossi-Kurve zeigt sich das Maximum zu etwas größeren Bleidecken verschoben. *E. Regener.*

Pierre Auger. Sur les nouvelles particules lourdes du rayonnement cosmique. *C. R.* 206, 346—349, Nr. 5. Verf. bestimmt aus Messungen seiner Mitarbeiter in unterirdischen Meßräumen mit 3- und 4fach Koinzidenzapparaturen die Anzahl Sekundärteilchen mit einer Reichweite > 1 mm Blei, die ein Teilchen der durchdringenden Komponente begleiten. Diese Zahl, die von $R = 0,09$ unter 12 m Wasseräquivalent + 6 cm Pb und 30 m Wasseräquivalent auf $R = 0,02$ unter 75 m sinkt, ist durch die Koinzidenzzahlen mit und ohne Absorber zwischen den Zählrohren gegeben. Bhabha hat seinerseits die gleiche Größe für Teilchen großer Energie, deren Masse zwischen denen des Elektrons und des Protons liegt, berechnet. Der Vergleich des Meßergebnisses $R = 0,09$ mit der Theorie unter Berücksichtigung der Ordnungszahl des Absorbers, die in das Resultat eingeht, führt zum Schluß, daß die Teilchen der harten Komponente, die die Absorptionskoeffizienten $\mu/\rho = 0,05 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ und 0,03 zwischen 10 und 30 bzw. 30

und 75 m Wasseräquivalent hat, eine 100 fache Elektronenmasse haben. Der Wert $R = 0,02$ wird durch die kleinere Energie oder die größere Masse der Teilchen in größerer Tiefe erklärt.

H. D. Rathgeber.

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. The Energy Flux of the Corpuscular Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 53, 329, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Franklin Inst.) Durch Integration der Absorptionskurve wird der Energiefluß der Ultrastrahlung in Meereshöhe bestimmt und aus ihm durch Division mit der aus Zählrohrmessungen bekannten Teilchenzahl eine mittlere Teilchenenergie zu $3,04 \cdot 10^9$ e-V berechnet. Aus den direkten Energiebestimmungen von Blackett in der Nebelkammer ergibt sich die mittlere Teilchenenergie zu $3,11 \cdot 10^9$ e-V, so daß demnach in Meereshöhe der ganze Energietransport auf ionisierende Teilchen beschränkt wäre.

A. Ehmert.

J. Eugster. Zur Frage der biologischen Wirkung der harten Ultrastrahl-Schauer. Naturwissensch. 26, 78—79, 1938, Nr. 5. (Hafelekar-Obs. bei Innsbruck.) Auf dem Hafelekar-Observatorium (2340 m ü. M.) sind acht Monate lang Kaninchen in Käfigen mit 18 mm dicker, lackierter Bleiabschirmung (für optimale Schauerbildung), sowie unter gleichen Bedingungen in Kontrollkäfigen ohne Blei gehalten worden. Die Kontrolltiere warfen normale Junge; die Weiterzüchtung der unter Blei gehaltenen Tiere ist unterbrochen, da zwei Versuchstiere bisher steril blieben, zwei weitere Tiere nur Würfe mit totgeborenen Jungen, zum Teil von ausgesprochenem Kleinwuchs hatten. An den Ovarien des Muttertieres zeigte sich der histologische Befund verändert.

E. Regener.

W. Bothe, W. Gentner, H. Maier-Leibnitz, W. Maurer, E. Wilhelmy und K. Schmeiser. Untersuchungen über Kernumwandlung und Ultrastrahlung. ZS. f. techn. Phys. 18, 538—541, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 964—967, 1937, Nr. 23 und Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 103, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.-u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Heidelberg.) Vortrag von W. Bothe mit einer Übersicht über folgende Arbeiten: 1. E. Wilhelmy, Austrittsresonanzen bei der Auflösung von Protonen und α -Teilchen durch Bestrahlung von Stickstoff, Sauerstoff, Schwefelhexafluorid und Schwefeldioxyd mit Neutronen von kontinuierlicher Energieverteilung. 2. W. Maurer, Eindringungsresonanzen bei der Umwandlung von Bor durch α -Strahlen variierter Reichweite mit Neutronenemission. 3. W. Gentner, Anlagerungsprozesse bei Beschießung von Li, B, F, Na und Al mit Protonen bis 600 kV. Resonanzeindringung von Protonen scharf definierter Energie, untersucht durch die Intensität und Härte der dabei entstehenden γ -Strahlen. 4. W. Bothe, H. Maier-Leibnitz und W. Maurer, Anzeichen eines metastabilen C^{14} -Kernes bei der Beschießung von Bor mit α -Strahlen, geschlossen aus dem Fehlen der γ -Strahlung bei der Reaktion $B^{10}(\alpha, p)C^{13}$ (80 cm-Protonengruppe; Proton- γ -Koinzidenzen treten nur bei der 35 cm-Gruppe der emittierten Protonen auf). 5. K. Schmeißer und W. Bothe, Sekundäre Ultrastrahlen kleiner Winkeldivergenz aus Blei, die härter sind als die gewöhnlichen Garben und die das zweite Maximum der Rossi-Kurve verursachen.

E. Regener.

Y. Nishina, Ch. Ishii, Y. Asano and Y. Sekido. Measurements of cosmic rays during the total solar eclipse of June 19, 1936. Jap. Journ. Astron. Geophys. 14, 265—276, 1938, Nr. 2.

Riewe.

J. Clay and K. H. J. Jonker. The penetration of corpuscular cosmic rays in Matter. Physica 5, 81—89, 1938, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Gemeentelijke Univ. Amsterdam.) Die Impulse eines Zählrohres werden bei verschiedenen Bleibedeckungen gezählt und dann jeweils mit den Koinzidenzen verglichen, die zwi-

schen den Entladungen dieses Zählrohres und denen einiger anderer Zählrohre auftreten, wobei die letzteren so aufgestellt sind, daß alle das erste Rohr passierenden koinzidenzfähigen Teilchen erfaßt werden. Aus zwei Messungen mit 1 bzw. 4 mm Blei zwischen den Zählrohren wird dabei durch Extrapolation der absorbierende Einfluß der Zählrohrwände berücksichtigt. Trotzdem treten 27 % der Einzelimpulse nicht als Koinzidenzen auf. Sie werden weichen Elektronen zugeschrieben, welche durch Photonen aus der Zählrohrwand ausgelöst werden mögen.

A. Ehmert.

J. Clay and E. M. Bruins. Magnetic storm and variation of cosmic rays. *Physica* 5, 111—114, 1938, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Gem. Univ. Amsterdam.) Während des magnetischen Sturmes vom 24. April bis 6. Mai 1937 (Abnahme der Horizontalintensität) wurde in Amsterdam ($\lambda = 54^\circ$) mit zwei durch 110 cm Eisen geschirmten 40-Liter-Kammern keine Besonderheit im Gang der Ultrastrahlungsintensität gefunden. Dagegen wurde in einer mit nur 12 cm Eisen geschirmten Kammer eine Intensitätsabnahme bis zu 5 % gemessen. Dies stimmt mit den Beobachtungen von Forbush und von Hess und Demmelmaier überein. Es wird geschlossen, daß in der Breite von Amsterdam nur die Teilchen mit weniger als $8 \cdot 10^9$ e-V beeinflusst wurden. In anderen Fällen blieben beträchtliche Änderungen der Horizontalintensität ohne Einfluß auf die Intensität der Ultrastrahlung. Die gleichsinnige Änderung der Horizontalintensität und der Strahlungsintensität kann als Folge einer Änderung des Ringstromes verstanden werden.

A. Ehmert.

J. Clay and K. H. J. Jonker. Artificial radioactivity produced by cosmic rays in lead and iron. *Physica* 5, 171—174, 1938, Nr. 3. (Natuurk. Lab. Univ. Amsterdam.) Zur Sicherung früherer Messungen mit einer Ionisationskammer (Clay und van Tijn, d. Zbl. 1, 404) wurde über ein seitlich und unten mit 15 cm Blei geschirmtes Zählrohr ein 20 cm starker Bleipanzter gebracht und die Änderung der Intensität mit der Zeit verfolgt. In den ersten Minuten nach der Bedeckung ist die Intensität um 10 % höher als im Endzustand. Ebenso steigt die Intensität nach dem Wegnehmen des Panzers zunächst auf einen um ebensoviel höheren Wert an. Diese Effekte werden auf künstliche Radioaktivität zurückgeführt, welche die Ultrastrahlung in dem Blei auslöst. Bei einem Eisenpanzer wurde ein Effekt von 6 % beobachtet.

A. Ehmert.

H. J. Taylor, D. Fraser and V. D. Dabholkar. Disintegration Processes by Cosmic Rays in Plates impregnated with Samarium. *Nature* 141, 472—473, 1938, Nr. 3567. (Dept. Phys. Wilson Coll. Bombay.) Ilford-R-Platten wurden zum Teil mit Samarium präpariert und dann zusammen mit unpräparierten Platten teils 8000 Fuß über dem Meer, teils in Meereshöhe fünf Monate lang aufbewahrt. Neben vielen α -Bahnen in den präparierten Schichten werden auf den in der Höhe der Ultrastrahlung exponierten und präparierten Platten häufig „Sterne“ mit bis zu 6 Bahnen beobachtet. Diese Bahnen haben Reichweiten bis zu 5 cm Luft und sind nach der Korndichte wahrscheinlich Protonen zuzuschreiben. In 12 Fällen traten Nester mit bis zu 40 Bahnen auf, welche jedoch nicht von einem Punkt ausgehen. In 7 dieser Nester wurde ein etwa 10μ großes Korn gefunden. Körner dieser Größe sind auf den Platten selten. Auf den in Meereshöhe aufbewahrten präparierten Platten wurde nur ein Stern und auf den unpräparierten Platten überhaupt keiner gefunden.

A. Ehmert.

A. Filippov, A. Gdanow and I. Gurevich. The disintegration of nuclei by cosmic rays. *C. R. Moskau (N.S.)* 18, 181—183, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Leningrad.) Verff. untersuchten Umwandlungen von Kernen durch die Einwirkung der kosmischen Ultrastrahlung. Sie benutzten photographische Platten mit

Spezialemulsionen von 50μ Schichtdicke, die von Gdanow bereits beschrieben worden sind. Ein Teil der Platten wurde mit Borax- und Lithiumsalzen imprägniert. Die Versuche wurden in Meereshöhe ausgeführt. Die Belichtungszeiten dauerten 200 bis 800 Stunden. Eine Untersuchung der Platten unter dem Stereomikroskop ergab eine große Anzahl ($\sim 10^4$) Umwandlungen, unter Emission von 1 bis 5 Partikeln. Häufig auftretende Einzelspuren werden auch Umwandlungen zugeschrieben, da ihre Richtung nicht mit der der primären Ultrastrahlung zusammenfällt. Die längste Einzelspur hatte eine Reichweite von 304 cm Luft, was einer Energie von etwa 17 MeV entspricht, wenn man sie einem Proton zuschreibt, einer solchen von etwa 68 MeV, wenn man sie als Bahn eines α -Teilchens betrachtet, wofür die hohe Korndichte am Ende der Bahn spricht. Für eine Reihe von Mehrpartikelumwandlungen machten die Verf. gewisse Reaktionsverläufe plausibel. Vieles spricht für eine bloße hohe Kernanregung durch die Ultrapartikel. Übrigens glauben die Verf. Anzeichen zu haben, die für die Anwesenheit von halbschweren Partikeln sprechen, also von Korpuskeln mit einer Masse zwischen der des Elektrons und der des Protons. Die Frage nach der Realität der Existenz solcher Partikel ist bereits von anderer Seite des öfteren diskutiert worden. *Weiss.*

Gilberto Bernardini. Vedute moderne sui raggi cosmici, con particolare riguardo alla natura delle particelle che li costituiscono e al fenomeno degli sciami. *Cim.* (N.S.) 14, 383—388, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Problem der Höhenstrahlen ist ein geophysikalisches, ein astrophysikalisches und ein physikalisches. Die Intensität der Höhenstrahlen nimmt mit der Höhe der Atmosphäre bis zu einem Maximum bei einem Luftdruck von 8 cm zu (200facher Wert des in Meereshöhe gemessenen). In Abhängigkeit von der Breite ist die Strahlung am Äquator am schwächsten. In Meereshöhe nimmt sie mit der Breite weniger ab (14 %) als in großen Höhen. Die Teilchen sind zu mindestens 95 % elektrisch geladen, und zwar vorwiegend positiv. Zum astrophysikalischen Teil des Problems wird bemerkt, daß die Höhenstrahlen wahrscheinlich außergalaktischen Ursprungs sind. Physikalisch bestehen die Höhenstrahlen aus zwei Gruppen von Teilchen, einer weichen Gruppe sekundären Ursprungs mit einem Durchdringungsvermögen von einigen cm Blei, die vorwiegend Elektronen und Positronen enthält, und einer harten Gruppe von Teilchen, über deren Natur noch nicht viel ausgesagt werden kann, deren Ladung teils positiv, teils negativ ist, und deren energetisches Spektrum für Teilchen beider Vorzeichen ähnlich ist und zwischen 10^7 und 10^{10} e-V liegt. Das Durchdringungsvermögen dieser Teilchen wird durch die Schauer mitbestimmt, deren Entstehung durch die Theorie von Carlson und Oppenheimer und Bahba und Heitler zum großen Teil erklärt wird. Ein Teil der Schauer entsteht jedoch nach einem anderen, noch unbekannten Mechanismus. Nach Anderson, Stenwenson und Street haben die Teilchen der harten Gruppe einen Wert für e/m , der nur $1/10$ des Wertes eines Elektrons ist. *Schön.*

Arthur Bramley. The X particle. *Science* (N.S.) 87, 281—282, 1938, Nr. 2256. (Washington D. C.) Dirac hat 1936 das mathematische Modell eines Teilchens angegeben, das Elektronenladung hat, dessen Spin aber $> 1/2$ ist. Der Verfasser hat schon früher vorgeschlagen anzunehmen, daß dieses Modell den von Anderson entdeckten durchdringenden Teilchen der kosmischen Ultrastrahlung entspricht, deren Masse größer als die des Elektrons ist. Aus seinen wellenmechanischen Bewegungsgleichungen folgt unter Berücksichtigung der Tatsache, daß im Gegensatz zum Elektron bei keiner noch so großen Energie seine Ruhemasse vernachlässigt werden kann: 1. Die Ionisation ist groß gegenüber der eines Elektrons

gleicher Energie; 2. die Strahlung ist immer kleiner als die eines Elektrons; 3. bei einem Zusammenstoß mit einem Atomkern kann sich seine Ruhemasse unter Spinänderung in kinetische Energie verwandeln; die Spinbilanz wird durch entstehende Neutrinos aufrechterhalten. Das neue geladene Teilchen, im Extremfall ein Elektron, nimmt die Restenergie als kinetische Energie auf. *H. D. Rathgeber.*

M. Murakami. Une méthode pour déterminer le débit en crue et son application à la crue du Kamo-gawa en Juin 1935. Jap. Journ. Astron. Geophys. 14, 281—304, 1937, Nr. 3. *Riewe.*

Shinkichi Yoshimura. Abnormal thermal stratifications of inland lakes. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 316—319, 1938, Nr. 8. (Geogr. Inst. Tokyo.) *Dede.*

Georg Weinblum. Seegangsforschung. Naturwissensch. 26, 193—198, 1938, Nr. 13. (Berlin.) In neuerer Zeit stellen verschiedene technische Disziplinen verschärfte Forderungen an die Seegangsforschung. Der Beitrag der theoretischen und experimentellen Hydrodynamik zur Lösung der Probleme ist gering; Ansätze von Jeffreys und Motzfeld und einige Versuche der genannten Autoren sowie von Stanton und dem Verf. werden besprochen. Selbst das einfachste Problem — die kritische Windgeschwindigkeit — ist noch nicht restlos geklärt. — Die statistische Wellenforschung ist durch den Übergang von der rohen Schätzung zur Messung gekennzeichnet; die nächste Aufgabe besteht in der Schaffung einer besseren Klassifikation der Seegänge statt der üblichen. Die Ergebnisse neuester Messungen führen zur Erkenntnis, daß die größten auf verschiedenen Meeren auftretenden Wellen insbesondere hinsichtlich der Längen oft wesentlich unterschätzt worden sind; einige hieraus sich ergebende technische Folgen werden besprochen. — Eine kurze Übersicht über die zur Verfügung stehenden Meßverfahren und notwendige Forschungsarbeiten beschließt die Abhandlung. *Weinblum.*

V. Bjerknes. Application of line integral theorems to the hydrodynamics of terrestrial and cosmic vortices. Astrophys. Norvegica 2, 263—339, 1937, Nr. 6. Da das Universum größtenteils aus gasförmiger, rotierender Materie aufgebaut ist, so treten Wirbelbildungen auf, die für die Astrophysik und Geophysik von größter Bedeutung, mathematisch jedoch schwer erfaßbar sind. Eine nutzbringende Methode ist die, den hydrodynamischen Grundgleichungen die Form von Linienintegralen zu geben, speziell wenn es sich um geschlossene Kurven handelt. Diese Methode wird zusammenfassend entwickelt und im Anschluß entsprechende Anwendungsbeispiele gebracht. So wird eine Theorie über die Zirkulation der Erdatmosphäre aufgestellt und die Bewegung innerhalb der Sonne diskutiert. *Homann.*

G. C. Callendar. The artificial production of carbon dioxide and its influence on temperature. Quat. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 64, 223—240, 1938, Nr. 275. Verf. behandelt die Wirkungen der in den letzten 50 Jahren erzeugten CO_2 -Mengen, die $1,5 \cdot 10^{11} \text{ t}$ ausmachen, zum großen Teil nicht wieder zersetzt werden und einen Temperaturanstieg verursachen müssen, der $0,008^\circ \text{C}$ pro Jahr beträgt. Experimentell beobachtet wurden $0,005^\circ \text{C}$ pro Jahr. *Riewe.*

Fritz Möller. Gibt es nur stratosphärische Steuerung? (Zugleich Besprechung von K. Schmiedel, Stratosphärische Steuerung und Wellensteuerung. Spezialarbeiten a. d. Geophys. Inst. u. Obs. d. Univ. Leipzig 9, Heft 1, 1937.) Meteorol. ZS. 55, 87—91, 1938, Nr. 3. (Berlin.) Ausgehend von einer kritischen Besprechung der Arbeit Schmiedels (vgl. diese Ber. S. 774) verweist

der Verf. darauf, daß jede Schicht der Atmosphäre eine jede darunter liegende Schicht steuern kann. Er zeigt als Existenzbedingung einer Steuerung, daß es notwendig ist, daß Druck- und Temperaturgefälle miteinander einen nicht verschwindenden und nicht gestreckten Winkel einschließen. Da wegen der engen Koppelung des Druckes mit der Temperatur in der oberen Troposphäre Druck- und Temperaturgradienten gleichgerichtet sind, tritt dort keine Steuerung auf. Das Hauptwirkungsfeld der Steuerung liegt in der unteren Troposphäre und im allgemeinen übt eigentlich die hohe Troposphäre die Steuerungswirkung aus. Darin ist auch die Brauchbarkeit der Topographie der 500 mb Fläche für Steuerungsbetrachtungen begründet. Anschließend an die Besprechung eines Falles der Steuerung durch die Bodenisobaren leitet der Verf. die Regel ab, „daß man die Steuerung, mit der ein Tief wandert, am deutlichsten in der Druckverteilung erkennt, die den geradlinigsten und durch dieses Tief ungestörtesten Verlauf zeigt“. *F. Steinhauser.*

H. Arakawa. Umbiegung der tropischen Wirbelstürme. Meteorol. ZS. 55, 103—105, 1938, Nr. 3. (Tokyo.) Berichtigung ebenda S. 230, Nr. 6. Die langlebigen Zyklonen, die im tropischen Nordpazifik entstehen, gehen meist zuerst gegen W oder WNW und biegen dann nach NE um; sie beschreiben also eine parabelförmige Bahn. Am Umkehrpunkt ist die Wirbelstärke am größten, die Geschwindigkeit aber am kleinsten. Seine mathematischen Ableitungen schließt der Verf. an von Petterssen entwickelte Bewegungsgleichungen des Druckzentrums an.

F. Steinhauser.

H. Sturm. Wetterskizzen. Nr. 34: Zum prognostischen Problem der Ostseezyklone vom 12. März 1936. Ann. d. Hydrogr. 66, 137—139, 1938, Nr. 3. (Nürnberg.) Verf. zeigt, daß mit Hilfe einer eingehenden aerologischen Diagnose am 11. März früh schon die starke Vertiefung des Ostseetiefs bis zum 12. März vorauszusehen war. Die Massenverteilung der unteren Troposphärenhälfte und die Unterschiede im Boden- und Höhendruckfeld vom 11. März morgens ließen auf eine fortschreitende advektive Labilisierung der bis dahin stabilen Schichtung an der ostdeutschen Küste und über der östlichen Ostsee schließen. Die notwendige Auslösung besorgte eine Wellenstörung über Norddeutschland und über der Ostsee, die aus den Karten der relativen Topographie 500 bis 800 mb erschlossen und in der Hauptsache als durch individuelle Temperaturänderungen verursacht nachgewiesen werden konnte.

F. Steinhauser.

J. Bjerknes und E. Palmén. Investigations of selected European cyclones by means of serial ascents. Case 4: February 15—17, 1935. Geofys. Publ. Oslo 12, Nr. 2, 62 S., 1937. Es standen die Ergebnisse von 120 Registrierballonaufstiegen an 18 europäischen Stationen, darunter Serienaufstiege in Uccle und Ås, zur Verfügung. An eine Besprechung der Entwicklung der Wetterlage in der Beobachtungszeit wird eine Analyse des troposphärischen Temperaturfeldes angeschlossen. Diagramme zeigen die typische Verteilung der Temperatur mit der Höhe in arktischer, maritim-polarer und tropischer Luft und den Übergang von maritim-polarer Luft zu tropischer Luft. Die Differenzen zwischen den Mittelwerten der Temperatur in tropischer (Uccle) und in arktischer (Lahtakylä) Luft war in 6 dyn km mit 26° am größten. Die Temperaturen an der Warmfront über West- und Zentraleuropa gruppierten sich um eine Feuchtadiabate, die um 4 bis 6° höher lag als die Temperaturen an der Warmfront über Nordeuropa, während die Temperaturen an der Kaltfront in allen Gebieten auf dieselbe Sättigungsadiabate fielen. Die Serienaufstiege von Uccle und Ås zeigten wieder die Erscheinung der mehrblättrigen Tropopause und ließen die Änderungen der Schichten verfolgen. An einer schematischen Darstellung einer bis in die Tropopause reichenden Warmfrontfläche wird eine Erklärung für die mehrfache Schichtung der

Tropopause gegeben. Zusammengefaßt nach sechs Gruppen der potentiellen Temperatur werden für die einzelnen Aufstiege Höhenlage und Temperatur der einzelnen Blätter der Tropopause angegeben. Auf Grund der Aufstiege von Lindenberg, Uccle, Sealand, Ås und Lauttakylä wurden für diese Stationen Isoplethendiagramme gezeichnet und eingehend diskutiert. Für die 7 und 18 Uhr Termine wurden Karten der Topographie der Tropopause und der Frontalflächen, der Topographie der 20-, 40-, 60-, 80- und 100 cb-Flächen und der Verteilung der spezifischen Volumina und virtuellen Temperatur in diesen Flächen gezeichnet. Diese Karten geben die Grundlagen zur Bestimmung der isobar-isosteren Solenoide und der thermischen Advektion und werden zu einer ausführlichen aerologisch-synoptischen Analyse ausgewertet. Abschließend werden noch Isallobarenkarten, die 12-stündige Höhenänderungen der isobaren Flächen von 20, 60 und 100 cb angeben, besprochen. Weitere Einzelheiten aus der inhaltsreichen mustergültigen Arbeit anzuführen würde über den Rahmen dieses Referates hinausgehen. *F. Steinhäuser.*

José Carlos Millás. Algunas diferencias entre años tormentosos y años no-tormentosos en la porción occidental de Cuba. (Einige Unterschiede zwischen stürmischen und nichtstürmischen Jahren im westlichen Teil Kubas.) Bol. Obs. Nac. (3) 2, 194—205, 1937, Nr. 2. (Orig. spanisch.) *Dede.*

C. S. Durst und R. C. Sutcliffe. The importance of vertical motion in the development of tropical revolving storms. Quat. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 64, 75—84, 1938, Nr. 274. Im Anschluß an die Bewegungsgleichungen behandeln die Verff. Probleme, die beim Aufwärtsfließen von Luft aus Schichten mit größerer in die mit kleinerer Geschwindigkeit entstehen. *Riewe.*

C. Tiercy. Sur le calcul direct de la vitesse du vent en fonction de l'altitude. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève 54, 147—152, 1937, Nr. 3. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 19, 1937, Nov./Dez.] Indem der Verf. in die Gleichungen der reibungslosen Strömung in horizontaler Richtung die zeitliche Änderung der Geschwindigkeit nach der Austauschformel einführt und für die Änderung des Austauschkoeffizienten mit der Höhe $\eta = 10(1 - e^{-z/100})$ und für die Gradientänderung $G = G_0 e^{u/z}$ annimmt, leitet er mit Berücksichtigung des vertikalen Temperaturgradienten eine Differentialgleichung für die Höhenabhängigkeit der Geschwindigkeit senkrecht zum Druckgradienten ab, deren Lösung unter vereinfachenden Annahmen die Form

$$u = -9,6 \gamma + A e^{-12 \cdot 10^{-4} z} + B e^{-242 \cdot 10^{-4} z}$$

hat, wo γ der Druckgradient am Boden in mm Hg pro Grad ist. *F. Steinhäuser.*

Christian Junge. Turbulenzmessungen in den höheren Atmosphärenschichten. Ann. d. Hydrogr. 66, 104—109, 1938, Nr. 3. (Reichsamt f. Wetterdienst, Berlin.) Die Turbulenz der höheren Atmosphärenschichten wurde aus Beschleunigungsmessungen abgeleitet. Das Beobachtungsmaterial wurde durch 7 Ballonaufstiege mit einem für diese Zwecke besonders konstruierten Apparat, der neben der Beschleunigungsgröße auch den Druck, die Innentemperatur und die Nulllinie registrierte, gewonnen. Die Konstruktion des Apparates wird beschrieben und die Einwirkungen der Turbulenz auf die Bewegungen des Ballons werden als Grundlagen für die Auswertungen abgeleitet. Die Registrierkurven der einzelnen Aufstiege sind wiedergegeben. Daraus ist zu entnehmen, daß die Beschleunigungen in der Stratosphäre durchwegs größer waren als in der Troposphäre, besonders der hohen. Da anzunehmen ist, daß die gemessenen Beschleunigungen im wesentlichen die Vertikalbeschleunigungen der Luft wiedergeben, folgt daraus, daß die Turbulenz in der Stratosphäre am stärksten ist, was auch mit Ergebnissen von in Lindenberg ausgeführten Doppelvisierungen in Übereinstimmung steht. *F. Steinhäuser.*

P. Raethjen. Fronten und Grenzflächen in Theorie und Erfahrung. Ann. d. Hydrogr. 66, 97—104, 1938, Nr. 3. (Hamburg.) Zur Klärung der Bezeichnungsweise definiert der Verf.: 1. „Grenzflächen“ als aerologisch nachgewiesene Diskontinuitätsflächen des dreidimensionalen Feldes der Temperatur oder der Äquivalenttemperatur; 2. „Fronten“ als Grenzlinien in der Bodenwetterkarte, die durch eine Diskontinuität des zweidimensionalen Temperatur- oder Äquivalenttemperaturfeldes und des zweidimensionalen Windfeldes charakterisiert sind; 3. „Frontflächen“ als solche „Grenzflächen“, die nachgewiesenermaßen eine „Front“ als Spurlinie mit der Bodenfläche besitzen. Als Erfahrungstatsachen werden festgestellt: „Fronten“ sind meist mit starker Bewölkung und mit Niederschlag verbunden, sie sind vorwiegend in Zyklonen zu finden und der Windsprung an ihnen ist stets zyklonal. „Grenzflächen“ zwischen einer unteren Warmluft und oberen Kaltluft sind nie scharf ausgeprägte Flächen sondern immer 2 bis 5 km dicke Übergangsschichten; dagegen sind Grenzflächen zwischen einer unteren Kaltluft und einer oberen Warmluft in Antizyklonen schärfer ausgeprägt als in Zyklonen. Frontflächen bestehen in der Nachbarschaft einer Front aus $1\frac{1}{2}$ bis 5 km mächtigen Übergangsschichten. Diese Erfahrungstatsachen lassen sich aus nachstehender Hypothese folgern: „Scharf ausgeprägte Grenzflächen entstehen in Gebieten mit abwärts gerichteter Vertikalbewegung (durch Schrumpfung), Fronten sind Basislinien der kräftigen aufwärts gerichteten Vertikalbewegungen.“ Es sind demnach die Entstehungsbedingungen für Fronten und Grenzflächen entgegengesetzt. Die Front erscheint als Wirkung einer zuerst entstehenden schräg oder senkrecht aufsteigenden Vertikalbewegung, die durch das Vorhandensein eines horizontalen Temperaturgradienten einer Frontalzone begünstigt werden, aber auch ohne diesen entstehen kann. Als erläuterndes Beispiel wird eine Analyse einer Kaltfront vom 25. Januar 1935 auf Grund von aerologischen Serienaufstiegen gebracht.

F. Steinhauser.

R. Staudé. Wetterskizzen. Nr. 33: Sind Schrumpfungsinversionen an Luftmassen oder Luftmassengrenzen gebunden? Ann. d. Hydrogr. 66, 134—137, 1938, Nr. 3. (Berlin.) Für 7 Tage wird in Querschnitten durch die Atmosphäre die nach den Beträgen der äquivalentpotentiellen Temperaturen bestimmte Verteilung der Luftmassen und die Lage der Schrumpfungsinversion an diesen Tagen gezeigt. Daraus ist ersichtlich, daß die Schrumpfungsinversion weder an eine bestimmte Luftmasse noch an eine Grenzfläche zwischen zwei Luftmassen gebunden ist. Es kann sogar am selben Beobachtungsort an aufeinanderfolgenden Tagen die Schrumpfungsinversion in verschiedenen Luftmassen liegen. Der Schrumpfungsprozeß ist also nicht auf bestimmte Luftmassen beschränkt.

F. Steinhauser.

C. W. B. Normand. On instability from water vapour. Quat. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 64, 47—66, 1938, Nr. 274.

C. W. B. Normand. Kinetic energy liberated in an unusual layer. Ebenda S. 71—74. Die mit der „Feucht-Labilität“ zusammenhängenden Fragen werden ausführlich diskutiert.

Riewe.

J. Bjerkness. Saturated-adiabatic ascent of air through dry-adiabatically descending environment. Quat. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 64, 325—330, 1938, Nr. 275. (Bergen, Norw.)

Riewe.

J. Letzmann. Zur Darstellung der äquivalentpotentiellen Temperatur in Schnitten. Ann. d. Hydrogr. 66, 109—115, 1938, Nr. 3. (Dorpat.) Bei Verwendung der absoluten Werte der äquivalentpotentiellen Temperatur zur Darstellung von Querschnitten bleibt die Entscheidung über das Vor-

liegen eines einheitlichen Luftkörpers unklar. Der Verf. empfiehlt daher zur Darstellung solcher Querschnitte an Stelle der Absolutwerte die Differenzen gegen die jeweilig geltende Homologe zu verwenden, wodurch eine einfache Übersicht über die Größe der Abweichung der Eigenschaften einer Luftmasse von denen des betreffenden Luftkörpers gegeben wird. Er erläutert die Vorteile dieser Methode durch den Vergleich eines nach Absolutwerten entworfenen Schnittes mit einem nach der Differenzenmethode gezeichneten. Eine Abschätzung der Ungenauigkeit der Bestimmungen der äquivalentpotentiellen Temperatur, die aus Unsicherheiten der Argumentwerte folgen, ergibt, daß sie im ungünstigsten Falle von gleicher Größe wie die realen Abweichungen der Luftkörpermerkmale vom Normalwerte sein kann. Die Möglichkeit dieser Fehler betrifft den Schnitt nach Absolutwerten und den Schnitt nach der Differenzenmethode in gleicher Weise. Ein zufälliger Fehler kann dagegen im Differenzenschnitt leichter bemerkt werden. *F. Steinhauser.*

Georg Dudek. Bemerkungen über die Koppelung von Druckwellen und Regengebieten. Ann. d. Hydrogr. 66, 115—121, 1938, Nr. 3. (Breslau.) Verf. weist auf Unstimmigkeiten in der Bestimmung der Geschwindigkeiten der Druckwelle und der Bahn der Zentren der 24stündigen Druckänderungen in einer Arbeit von Scherhag hin, in der dieser behauptet hatte, daß das Regengebiet vom 18. bis 22. Juni 1937 mit einer von einem Höhentief gesteuerten Druckwelle gekoppelt war und daß der Niederschlag damals nur auf „dynamische“ Weise entstanden ist. Auch die Niederschlagsgebiete und ihre Geschwindigkeiten stimmen nicht mit den Angaben von Scherhag überein. Durch eine eingehende Luftmassenanalyse wird gezeigt, daß sich die Niederschläge in der betrachteten Zeit „luftmassenmäßig“ erklären lassen. *F. Steinhauser.*

Béla Béll. Eine Methode zur Berechnung des Druckes in den Haupthöhen des aerologischen Aufstieges. Meteorol. ZS. 55, 105—106, 1938, Nr. 3. (Budapest.) Verf. geht aus von der Beziehung $\ln p_2/p_1 = -(z_2 - z_1)/R T_m$ oder $\log p_2 = \log p_1 - (z_2 - z_1)/66,04 T_m = \log p_1 - 1000/66,04 T_m$, wenn der Höhenunterschied beider Niveaus 1000 gdm beträgt. T_m ist die mittlere virtuelle Temperatur der Schichten, die aus der Druck-Temperaturkurve mit Hilfe der Höhenkurve hinreichend genau erhalten werden kann. 1000/66,04 T_m ist für den Temperaturbereich von -79 bis $+39^\circ$ tabelliert. *F. Steinhauser.*

G. Tiercy. Sur la variation du gradient de pression avec l'altitude. C. R. Séances Soc. de phys. de Genève 54, 152—154, 1937, Nr. 3. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 19, 1937, Nov./Dez.] Durch logarithmische Differentiation des Ausdrucks $p/p_0 = (T/T_0)^{g m/R}$ zeigt sich unter Annahme einer Temperaturänderung mit der Höhe nach $T = T_0 e^{-z/45000}$ oder allgemein $T = T_0 e^{-z/m T_0}$, daß bei $m(x, y) = \text{const}$ die Isobaren in der Höhe parallel den Isobaren am Boden sind und der Druckgradient sich nach der Formel

$$G = G_0 p/p_0 - \frac{g p z}{R T_0^2} \frac{\partial T}{\partial y} \quad \text{oder} \quad G = G_0 e^{\mu z},$$

wo μ sehr klein ist, mit der Höhe ändert. Wenn $m(x, y)$ nicht konstant ist, so bilden die Isobaren in der Höhe mit den Isobarenrichtungen am Boden einen Winkel, der gegeben ist durch

$$\omega = - \left(\frac{\partial p}{\partial x} \right) / \left(\frac{\partial p}{\partial y} \right),$$

wo die Differentialquotienten die Druckgradienten in der Höhe, bezogen auf das rechtwinkelige Koordinatensystem, dessen y -Achse am Boden in die Richtung des dortigen Druckgradienten fällt, sind. *F. Steinhauser.*

Oscar Rivery Ortiz. La distribución general de las presiones y sus variaciones periódicas y accidentales. (Die allgemeine Verteilung des Druckes und seine periodischen und zufälligen Veränderungen.) Bol. Obs. Nac. (3) 2, 158—183, 1937, Nr. 2. (Orig. spanisch.) Der Einfluß, den wandernde Hoch- und Tiefdruckgebiete auf die Jahreszeiten in Cuba ausüben, wird beschrieben.

Dede.

C. J. Boyden. The mechanics of the depression. Some criticisms and a contribution. Quat. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 64, 85—94, 1938, Nr. 274.

Riewe.

Th. Nogier. Mesure de la radiation solaire à différentes altitudes. Radiologica 2, 41—42, 1938, Nr. 1/2. (Lyon.)

Dede.

W. Wundt. Das Reflexionsvermögen der Erde zur Eiszeit. Meteorol. ZS. 55, 81—87, 1938, Nr. 3. (Freiburg i. Br.) Bei neuen Berechnungen der Erdalbedo zur Eiszeit unter Berücksichtigung der geographischen Breite und mit Verwendung der nach den Arbeiten von Milankovitch für die Eiszeit sich ergebenden Strahlungsbeträge, die von denen der Gezeiten abweichen, zeigt sich entsprechend der verminderten Wärmezufuhr im Sommer und der größeren Steillage der Erdoberfläche eine Schwächung des Reflexionseffektes. Die Schätzung der Änderung der Bewölkung in der Eiszeit wurde auf Grund der Penckschen Hypothese über die Zusammendrängung der Klimagürtel in der Eiszeit vorgenommen; danach war durch das Vorrücken des Eis- und Schneerandes der Polarkappen der vorgelagerte Wolkengürtel mit der Westwindzone äquatorwärts verschoben und damit waren die Trockengürtel und der tropische Regengürtel zusammengedrängt worden. Aus der darauf begründeten Schätzung der Größe der hellen und dunklen Flächen wird mit ihren Albedowerten (0,60 bzw. 0,09) und mit Berücksichtigung der diffusen Reflexion für die Nordhalbkugel eine Steigerung des Reflexionsvermögens in der Eiszeit um 3,2 % und für die Südhalbkugel eine solche Steigerung um 0,7 % berechnet. Für die durch die Reflexionsänderung dr (in %) bewirkte Temperaturänderung dT findet der Verf. $dT = -1,28 dr$. Demnach betrug die eiszeitliche Temperaturniedrigung der Nordhalbkugel $4,1^\circ$. Der Wert ist etwas kleiner als nach früheren Berechnungen bestimmt worden war. Bei Beantwortung der Frage, ob sich die beobachteten Schneegrenzensenkungen durch die errechnete mittlere Temperatursenkung erklären lassen, ist zu berücksichtigen, daß die Abkühlung in den Entstehungsgebieten stärker, in den Folgegebieten aber schwächer war. Eine Senkung der Schneegrenze wird auch (ohne Erniedrigung der Mitteltemperatur) bei Verminderung der Jahresschwankung der Temperatur eintreten. Eine Vermehrung des schneeigen Niederschlages bewirkt ein Herabsteigen der Schneegrenze zu höheren Isothermen. Aus allen diesen Effekten zusammen, lassen sich Senkungen der Schneegrenze um 1300 m und örtliche Temperatursenkungen von 7° erklären.

F. Steinhauser.

Victor H. Regener. Über die Sonnenstrahlung bei 2100 Å. Naturwissensch. 26, 141—142, 1938, Nr. 9. (Friedrichshafen a. B.) Es wird bei Hochaufstiegen mit Registrierballonen nach der Sonnenstrahlung gesucht, die bei etwa $\lambda = 2100 \text{ Å}$ in der Lücke zwischen der Ozon- und der Sauerstoffabsorption vielleicht bis in erreichbare Höhen in der Atmosphäre herunterkommen kann. Der Spalt des lichtstarken Spektrographen wurde während des Aufstieges, trotz der Drehungen der Apparategondel, mit Hilfe eines von Photozellen gesteuerten Heliosaten dauernd von direktem Sonnenlicht beleuchtet. Streulicht war durch ein besonderes Prismenfilter mit Totalreflexion ausgeschaltet. Bei drei Aufstiegen, die bis in die Nähe von 25 km Höhe gingen, konnte aber bei 2100 Å keine Intensität nachgewiesen werden.

E. Regener.

A. Ahmed. Theory explaining the difference in the minimum altitude of visibility of the new moon at different latitudes. *Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind.* 98, 48—55, 1938, Nr. 1. Geprüft werden die verschiedenen Definitionen der Dämmerung. Als aktive Dämmerung wird die Zeit bezeichnet, während der der Neumond nicht beobachtbar ist, dabei ergibt sich die aktive Dämmerung länger als die bürgerliche. Um die von verschiedenen Beobachtern angegebene Beobachtungsmöglichkeit des Neumondes zu erklären, wird das Ende der aktiven Dämmerung für verschiedene geographische Breiten mit Bernoulli's Formel $\sin t/2 = \sin m/2/\cos \varphi$, wo m der Stand der Sonne unter dem Horizont zu $7^{\circ} 42' 30''$ angenommen wird. Die Übereinstimmung mit Beobachtungen von Cairo, Samarkand und Paris ist befriedigend. *Sättele.*

C. Wirtz. Strahlungsbeobachtungen mit dem Silverdisk und ihre Bearbeitung nach einem Korrelationsverfahren. *Ann. d. Hydrogr.* 66, 126—131, 1938, Nr. 3. (Krefeld.) Rund 1300 Strahlungsmessungen mit einem Silverdisk-Pyrheliometer (S J 52) während der Jahre 1927 bis 1934 in Kiel werden statistisch nach Jahreszeiten und Luftmassen bearbeitet. Es werden „meteorologisch-optische Konstanten“ für Kiel abgeleitet. — Höchster in Kiel beobachteter Strahlungswert: $1,437 \text{ gcal/cm}^2 \cdot \text{sec}$. *H. Israël-Köhler.*

František Link. Phénomènes crépusculaires visibles pendant les éclipses totales du Soleil. *C. R.* 206, 1135—1137, 1938, Nr. 14. Theoretische Studie über die zur normalen Dämmerung analogen Erscheinungen bei teilweiser Beschattung der Atmosphäre bei Sonnenfinsternissen. *H. Israël-Köhler.*

Y. Kawabata. Spectrographic observations of the amount of atmospheric ozone at the total solar eclipse of June 19, 1936. *Jap. Journ. Astron. Geophys.* 14, 264, 1938, Nr. 2.

T. Kitaoka. Optical observations at Memanbetu during the total solar eclipse of June 19, 1936. *Jap. Journ. Astron. Geophys.* 14, 277—278, 1938, Nr. 2. *Riewe.*

T. E. Aurén. Luminous efficiency of solar radiation. *S.-A. Comm. Meteorol. Hydrogr. Anst. Stockholm* 1937, 23 S., Nr. 16. Als Einheit E_s der „Beleuchtung“ wird das Mittel der Strahlung auf eine horizontale Fläche von Sonne und Himmel an wolkenlosen Tagen bei 45° Sonnenhöhe, gemessen mit Kalium-Zelle und GelbfILTER (Schott GG 11), gewählt. Als „luminous efficiency“ (l.e.) ist das Verhältnis $E_s \cdot H$ (H = Zeit) zur Energiezustrahlung im Spektrum unterhalb $623 \text{ m}\mu$ im gleichen Zeitraum definiert. Es wird ein neues Solarimeter zur Ermittlung der gesamten und der gefilterten Strahlung beschrieben. — Für die Beziehungen zwischen „l. e.“, dem Rotanteil der Strahlung und der „relativen Beleuchtung“ werden aus 440 Beobachtungstagen formelmäßige Beziehungen abgeleitet. Die Möglichkeit der Ermittlung der Totalstrahlung aus Beleuchtungsmessungen wird diskutiert. *H. Israël-Köhler.*

W. R. G. Atkins. Photo-electric measurements of the seasonal variations in daylight around $0,41 \mu$, from 1930 to 1937. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 165, 453—465, 1938, Nr. 923. (Dep. Gen. Physiol. Marine Biolog. Lab. Plymouth.) Zusammenstellung der monatlichen Mittel- und Extremwerte von täglichem Helligkeitsmaximum in Kilolux und täglicher Gesamtbeleuchtung in Kilolux-Stunden — registriert mittels Na-Zelle unter horizontaler Opalglasscheibe — in Plymouth für die Jahre 1930 bis 1938. Extreme des täglichen Helligkeitsmaximums: 3,2 und $197,6 \text{ Kilolux}$, der täglichen Gesamthelligkeit: 14,5 und $1323 \text{ Kilolux-Stunden}$. Das Jahr 1930 fällt in den achtjährigen Zeitraum dadurch auf, daß es in den Monaten April bis November die mittleren und absoluten

Höchstwerte des täglichen Helligkeitsmaximums, ferner im März bis November die absoluten und im April, Juni bis Oktober und Dezember die mittleren Höchstwerte des täglichen Helligkeitsintegrals enthält. Ein Vergleich mit der Gesamtstrahlung auf eine horizontale Fläche (in gcal/cm^2) für London zeigt für das Jahr 1930 ebenfalls einen merklich erhöhten Wert. — Die jährliche Gesamthelligkeitssumme entfällt zu 75 bis 80 % auf die sechs Sommermonate (Mai bis Juli sind mit je 15 bis 18 %, Dezember nur mit 1,5 % beteiligt). *H. Israël-Köhler.*

F. Schmid. Symétries et asymétries de la lumière pourprée. *Ann. Guébbard-Séverine* 13, 175—186, 1937. (Oberhelfenswil, Schweiz.) Verf. schließt aus seinen jahrzehntelangen Dämmerungsbeobachtungen, daß die asymmetrische Gestalt des Purpurlichtes, wie sie gelegentlich auch von anderer Seite beobachtet worden ist, reell ist und durch eine Art Linsenwirkung der Erdatmosphäre gedeutet werden kann. (Vgl. auch diese Ber. 18, 978, 1937, bzw. S. 80 im geophys. Teil.) *H. Israël-Köhler.*

René Bernard. Etude interférentielle de la radiation jaune λ 5893 Å du ciel crépusculaire et preuve de la présence du sodium dans la haute atmosphère. *C. R.* 206, 928—930, 1938, Nr. 12. Im Anschluß an seine früheren Beobachtungen der gelben Dämmerungslinie 5893 Å (vgl. diese Ber. S. 1376) untersucht Verf. deren Feinstruktur mittels eines Perot-Fabry-Interferometers bei verschiedener Lamellendicke (0,14 bis 1,5 mm) und verschiedenem Lamellenmaterial (Glimmer, Quarz, Luft). Wellenlängen unter 5750 Å werden durch geeignete Filter abgeblendet; die roten Wellenlängen kommen bei geeigneter Plattenauswahl nicht mehr zur Wirkung. Die Aufnahmen, auf denen zum Vergleich jeweils noch das Interferenzbild direkten Na-Lichtes mit abgebildet wird, beweisen die Identität der gelben Dämmerungslinie mit dem Na-Duplet D_1D_2 (Intensitätsverhältnis etwa 2:1). Die Höhe der Na-Dampf enthaltenden Schicht wird zu etwa 60 km angenommen; ihre vertikale Mächtigkeit kann nicht groß sein, da das Na-Duplet im Nordlichtspektrum, also in Höhen über 70 km, fehlt. *H. Israël-Köhler.*

René Bernard. Sur les variations d'intensité de la raie D du sodium présente dans le spectre de la lumière du ciel au crépuscule. *C. R.* 206, 1137—1140, 1938, Nr. 14. Verf. verwahrt sich gegen die Behauptung von Cabannes, Dufay und Gauzit (*C. R.* 206, 870, 1938), daß die von ihm im Dämmerungsleuchten entdeckte gelbe Linie 5893 Å (D-Linie des Na) schon bei den Untersuchungen von Curie und Edwards (*Terr. Magn.* 41, 265, 1936) in Kanada während des Polarjahres 1932/33 beobachtet worden sei und diskutiert im einzelnen die betr. Spektralaufnahmen. *H. Israël-Köhler.*

W. Groth und H. Suess. Bemerkungen zur Photochemie der Erdatmosphäre. (Über die Entstehung des freien Sauerstoffes und die photochemische Bildung organischer Stoffe.) *Naturwissensch.* 26, 77, 1938, Nr. 5. (Inst. phys. Chem. Hamburg.) Durch Belichtung eines Gemisches von Kohlendioxyd und Wasserdampf mit der Xenonlampe im Schumann-Gebiet werden beide Mischkomponenten dissoziiert. Aus den Dissoziationsprodukten werden Aldehyde gebildet. Dieser Photoprozeß gibt einen Hinweis, wie in der Uratmosphäre der Erde Sauerstoff und gewisse Kohlenstoffverbindungen entstehen konnten. *Smakula.*

J. C. Ballard. Some outgoing-radiation and surface-temperature measurements at Fargo, North Dakota. *Nat. Res. Council* 1937, S. 127—130, Nr. 1. (Weather Bur. Airport Stat. Arlington, Virginia.) Im Winterhalbjahr 1936/37 wurden zum Studium der Abkühlung der unteren Luft-

schichten nach Möglichkeit stündliche Messungen der nächtlichen effektiven Ausstrahlung mit einem Melikeron und täglich zwei Flugzeugaufstiege gemacht. An drei ausgewählten Beispielen werden die wesentlichen Ergebnisse erläutert. In klarer Nacht sank bei einer bis 2000 m Höhe reichenden Inversion die Temperatur am Boden beständig bis zum Morgen. Bei Anwesenheit von wärmeren Wolken an der Inversionsgrenze zeigte sich aber ein Temperaturanstieg am Boden und zeitweise ein Überschuß der Gegenstrahlung über die Ausstrahlung des Bodens. Durch die Ausstrahlung zum Boden hin kühlt sich die Wolkendecke an ihrer Unterseite und damit auch die Luft in diesem Höhenbereich ab; die Wolkendecke erweitert sich dabei nach unten hin und die Abkühlung kann auch Niederschläge auslösen.

F. Steinhäuser.

H. Landsberg and H. Jobbins. Determinations of sky-blue. Nat. Res. Council. 1937, S. 143—144, Nr. 1. (Geophys. Lab. State Coll. Penn.) Es wurde ein einfaches Instrument zur Bestimmung des Himmelsblau konstruiert, das einen Glaskeil aus einer bestimmten Glassorte der Corning-Glaswerke benutzt. Er hat sein Durchlässigkeitsmaximum bei 425 m μ . Es ist vor einer Lupe vorbeizubewegen, wobei die Hälfte des Gesichtsfeldes für den Himmel frei bleibt. Der Glaskeil wird durch einen Spiegel mit Sonnenlicht beleuchtet; er hat eine Dicke von 0,015 bis 0,584 cm auf eine Länge von 15,3 cm. Es werden einige mit dem neuen Instrument gemachte Messungen mitgeteilt, zunächst ein Vergleich zwischen der früher üblichen Blauskala und den Glaskeildicken. Weiter werden die Ablesungen bei 5 und 60° über dem Horizont bei einem Azimut von 180° gegen die Sonne in Beziehung gesetzt zu den Werten der horizontalen Sichtigkeit. Geringe Sicht und blasser Himmel gehen zusammen. Bei geringer Sicht ist die Zunahme des Himmelsblau vom Horizont zum Zenit bedeutend kleiner als bei guter Sicht. Es werden Blaubestimmungen über die halbe Himmelskugel ausgeführt.

Ritschl.

A. Schneider. Trübungsfaktor und Trübungsdiagramm. Gerlands Beitr. 52, 500, 1938, Nr. 3/4. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 488.

Dede.

A. Batyguina. Facteur de turbidité de l'atmosphère à quelques points de l'URSS. Mem. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1, 3—43, 1934, Nr. 1. (Russ. mit franz. Zusammenf.) Die Arbeit gibt eine Zusammenstellung der Trübungsfaktoren für neun russische Stationen: Taschkent, Tiflis, Wladiwostok, Kisslowodsk (Kaukasus), Feodossia, Kursk, Irkutsk, Kostroma und Slutzk, geordnet nach Monats- und Luftmassenmitteln für die einzelnen Beobachtungsjahre. Die längste Reihe besitzt Slutzk (1912 bis 1931), für die übrigen Stationen sind Zeiträume von 3 bis 6 Jahren bearbeitet. Der Trübungsfaktor für Luftmasse 4 (2 bzw. 1,5) schwankt für die einzelnen Stationen zwischen 2,10 und 2,20 (2,14 und 2,28 bzw. 2,52 und 2,59) mit Ausnahme von Tachkent (2,00, 2,22 bzw. 2,42) und Feodossia (2,43, 2,76 bzw. 2,92). Im Material von Slutzk ist die Katmaitrübung deutlich zu erkennen: Trübungsfaktor für Luftmasse 8 hat den Wert 1,92 bzw. 1,79 für 1912 bis 1931 bzw. 1915 bis 1931. (Nach der französischen Zusammenf.)

H. Israël-Köhler.

T. E. W. Schumann. The theory of hailstone formation. Qual. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 64, 3—21, 138, Nr. 274.

Riewe.

Ernesto E. Tabío. Las turbonadas y la aviación. (Regenböen und die Luftfahrt.) Bol. Obs. Nac. (3) 2, 184—193, 1937, Nr. 2. (Orig. spanisch.)

Max Hottinger. Einiges über Luftfeuchtigkeit. Gesundheits-Ing. 61, 213—220, 1938, Nr. 16. (Eidgen. T. H. Zürich.)

Dede.

Pierre Lelay. Variations de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air au voisinage de Shanghai. C. R. 206, 1065—1068, 1938, Nr. 14. Verf. bestimmt regelmäßig an klaren Tagen den Gesamtwasserdampf-

gehalt der Atmosphäre aus den Absorptionsbanden Ψ (1,469 μ), Φ (1,119 μ) und ϱ (0,933 μ) und findet aus Beobachtungen von 1935 bis 1937 einen Jahresgang dieses Elementes von etwa 0,6 cm „Niederschlagswasser“ im Winter bis zu dem relativ hohen Wert von 6 bis 7 cm im Sommer. Für die Hannsche Formel ergibt sich für den Sommer etwa die Konstante 2,0, für die übrige Zeit 1,5 bis 1,6. Mit Ausnahme der Sommermonate sind also die unteren Schichten hier relativ feuchter als anderswo. Aus dem wesentlich parallelen Gang zwischen Wasserdampfgehalt am Boden und Gesamtwasserdampfgehalt während des ganzen Jahres wird auf eine bemerkenswerte Homogenität der Atmosphäre, auch außerhalb der Monsunzeiten, geschlossen.

H. Israël-Köhler.

G. Riedel. Bemerkungen zu der Abhandlung von Herrn W. Findeisen: „Entstehen die Kondensationskerne an der Meeresoberfläche?“ Meteorol. ZS. 55, 64—67, 1938, Nr. 2. (Reichsamt f. Wetterdienst, Norderney.) Messungen mit einem Scholzschen Kernzähler und einem Zeisschen Konimeter mit Leimanstrich an vier Stellen auf Norderney vom Meer bis zur Schule im Ort ergaben bei Seewind (N-NNW) von mindestens 5 m/sec im Mittel aus 15 Meßtagen vom Meer landeinwärts eine rasche Zunahme des Kerngehaltes auf das 18,6fache und eine Zunahme des Staubgehaltes auf das 11,4fache. Ein Teil der Zunahme kann dadurch erklärt werden, daß aufgewirbelte Meerwasserspritzer, die in unmittelbarer Wassernähe wegen ihrer Größe im Kernzähler schon vor der Zählung ausfallen, weiter weg durch Verdunstung auf die für zählbare Kerne erforderliche Größe gebracht und mitgezählt werden. Ein weiterer Teil der Zunahme kann auf durch Wind aufgewirbelten Staub zurückgeführt werden. Da beide Ursachen für die starke Zunahme aber nicht hinreichend sind, muß eine Verunreinigung der Luft durch die Siedlungen als ausschlaggebend angenommen werden. Für die Zunahme des Kerngehaltes von der Meeresoberfläche bis zum doppelten auf der Höhe einer Düne wird noch eine Erklärung darin gesehen, daß in den untersten Schichten die von einer früheren Landüberquerung her in der Luft vorhandenen Kerne durch das verspritzte Meerwasser ausgewaschen werden. Diese Filterwirkung der Meerwasserzerspritzung konnte im Wellenschwimmbad besonders untersucht und nachgewiesen werden. Mit einer eigenen Meßanordnung, die beschrieben wird, konnten Gewicht und Anzahl der durch Meerwasserzerspritzung erzeugten Teilchen direkt nachgewiesen werden. Die Ergebnisse werden mit den von W. C. Jacobs und W. Findeisen auf andere Art gewonnenen Werten verglichen.

F. Steinhäuser.

M. Konstantinova-Schlesinger. Dosage de l'ozone atmosphérique à l'altitude de 13 et 14 km. C. R. Moscou (N.S.) 18, 337—338, 1938, Nr. 6. (Inst. Phys. P. N. Lebedeff. Acad. Sc. URSS.) Verf. teilt vorläufige Ergebnisse direkter Ozonbestimmungen auf chemischem Wege von 0 bis 14 km Höhe mit und stellt diese Werte in Parallele zu den indirekt gewonnenen Ozonverteilungskurven von Götze, Regener u. a. Zwischen 3 und 12 km Höhe stimmt die gefundene Verteilung fast völlig mit der von Dobson und Meetham für Tromsö abgeleiteten überein. Die Messungen sollen durch häufigere und höhere Aufstiege fortgesetzt werden.

H. Israël-Köhler.

H. Maurer. Über Funkortung und seismische Ortung. Ann. d. Hydrogr. 65, 579, 1937, Nr. 12. Bestimmt man die Richtung eines Großkreises, aus der ein Funksignal oder eine seismische Erschütterung einen bekannten Ort getroffen hat, so erlaubt das Herrlesche Diagramm, einen Ort desselben Großkreises auf einem 20° östlicher oder westlicher gelegenen Meridian zu finden. Zweckmäßiger ist es, statt des Herrleschen Kursdiagramms das auf Schiffen

verbreitete Weirsche Azimutdiagramm zusammen mit einer geradwegigen Karte zu verwenden, um die Schumachersche Ortungsmethode durchzuführen. Damit lassen sich meridiannähere Peilstrahlen auswerten und auch bei Verwendung der jeweils besten Längenunterschiede die Ablesegenauigkeit steigern. *Winckel.*

A. Wedemeyer. Verwendung des Kursdiagramms von G. Herrle in der Funkortung und in der Seismik. *Ann. d. Hydrol.* 65, 580, 1937, Nr. 12. Nach Schumacher ist das Herrlesche Diagramm für Funkortung durch Fremdpeilung zu verwenden. Der kleine Maßstab des Diagramms ist aber für die praktische Lösung hinderlich. In der Seismik wird man lieber das Poldreieck zeichnen, in ausreichendem Maßstab, dann den Winkel des Dreiecks messen und durch eine Tabelle auf dem Kugelwinkel beschicken. Das Verfahren versagt, wenn die Funkstation in der Nähe des Äquators liegt. Man muß dann die Meßkarte benutzen, die mehrere Orte des Großkreises liefert. *Winckel.*

Emil Flach. Atmosphärisches Geschehen und witterungsbedingter Rheumatismus. Der Rheumatismus, Sammlung von Einzeldarstellungen aus dem Gesamtgebiet der Rheumaerkrankungen, herausgegeben von Rudolf Jürgens, Berlin. Bd. 4. Mit 35 Abb. 122 S. Geb. RM 8,—; kart. RM 7,—. Dresden, Verlag Theodor Steinkopff, 1938. Verf. versucht, im Anschluß an seine bisherigen diesbezüglichen Arbeiten die meteoropathologischen Krankheitserscheinungen, insbesondere also die rheumatischen und Erkältungskrankheiten, ausschließlich durch Einwirkungen absteigender Luftbewegungen in der Atmosphäre zu erklären. Als meteorologischer Index dient in der Hauptsache der Dampfdruck und seine Veränderlichkeit, als biologischer Test wird die Selbstbeobachtung einiger Rheumatiker bezüglich des Auftretens und der Tagesverteilung der Schmerzen sowie (für Erkältungskrankheiten) die ärztliche Beobachtung an den Patienten einer Kinderheilstätte in Bad Elster herangezogen. Im Gegensatz zur meteoropathologischen Orientierung nach Fronten und Luftmassenwechseln legt Verf. das Hauptgewicht auf das frontenlose Wettergeschehen. Zahlreiche Einzelfälle werden graphisch dargestellt; größeres statistisches Vergleichsmaterial wird allerdings nicht angeführt. — Bei der Besprechung der mutmaßlichen Ursachenfaktoren geophysikalischer Art kommt Verf. zu der Annahme, daß Vorgänge und Wandlungen im Wasserdampf-Aerosol allein an der Krankheitsauslösung beteiligt sind. Die Beteiligung von Luftdruckschwankungen jeglicher Art wird abgelehnt. *H. Israël-Köhler.*

K. Büttner. Erythembildung durch Sonnen- und Himmelsstrahlung. S.-A. Verh. 3. Intern. Kongr. f. Lichtforsch. Wiesbaden, 1. bis 7. Sept. 1936, S. 53—58. (Kiel.) Verf. berichtet über erste Versuche zur Klärung des bioklimatisch wichtigen Fragenkomplexes: Wie hängt das Erythem mit der applizierten Ultraviolettosis zusammen? Gibt es eine Reizschwelle? Welche Wellenlängen des Sonnenspektrums sind bei der Erythembildung beteiligt? — Nach Überschreiten einer niedrigen Mindestdosis steigt die (objektiv gemessene) Hautrötung annähernd proportional mit der Länge der Bestrahlung an. Bei tiefstehender Sonne erzeugte Rötungen sind sehr flüchtig; zur dauerhaften Pigmentierung ist also das längerwellige Ultraviolett der Sonne nicht befähigt. *H. Israël-Köhler.*